

NAZWA I ADRES INWESTORA:



POWIAT WOŁOMIŃSKI

ul. Prądyńskiego 3
05-200 Wołomin

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:

PBW
INŻYNIERIA

PBW INŻYNIERIA
Jacek Garbacz

Siedziba: ul. Pochyła 23 lok. 4D, 53-512 Wrocław
tel. kom. 608 228 731
E-mail: jacek.garbacz@o2.pl
Regon: 022 238 210
NIP: 737 200 14 59

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy mostu
na drodze powiatowej 4330W w msc. Kury, gm. Tłuszcz

ADRES:

Województwo mazowieckie, powiat wołomiński, gmina Tłuszcz

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA, OBRĘB, NUMERY DZIAŁEK:

Gm. Tłuszcz, obręb Kury, dz. ew.: 490, 595

KOD CPV:

71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

TYTUŁ OPRACOWANIA:

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża mostu drogowego na drodze powiatowej
4330W w msc. Kury, gm. Tłuszcz

OPRACOWUJĄCY:

	Imię i Nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Podpis
Autor	Michał Bińczyk	Geologiczno- inżynierska VII-1661	 mgr Michał Bińczyk upr. geol. nr VII - 1661

DATA OPRACOWANIA:

22.08.2016

STAROSTA WOŁOMIŃSKI
ul. Prądyńskiego 3
05-200 WOŁOMIN

Załącznik nr 2
do decyzji o zezwoleniu
na realizację inwestycji drogowej
nr 3p/2017 z dnia 30.01.2017
znak WAB.6740.14.43.2016

Z up. STAROSTY

Adam Łossan
WICESTAROSTA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO OPINIA GEOTECHNICZNA

Nazwa zadania: *Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy mostu
na drodze powiatowej 4330W w msc. Kury, gm. Tuszcz*

STAKOSIWO
POWIATOWY W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 WOŁOMIN, ul. Prądyńskiego 3
tel. 22 787-43-01 w 106 107 110 114

Lokalizacja: **działki geodezyjne nr: 490 i 595
obręb Kury, gmina Tuszcz
powiat Wołomiński**

Jednostka finansująca
(Inwestor):

**Powiat Wołomiński
ul. Prądyńskiego 3,
05-200 Wołomin**

Autor: mgr Michał Bińczyk - upr. geolog. nr: VII-1661

SIERPIEŃ 2016

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	str. 4
2. Informacja o planowanej inwestycji	str. 4
3. Przebieg badań	str. 4
3.1 Prace geodezyjne	str. 5
3.2 Prace terenowe	str. 5
3.3 Zakres badań laboratoryjnych	str. 5
4. Charakterystyka geologiczna	str. 6
4.1 Położenie terenu badań	str. 6
4.2 Budowa geologiczna	str. 6
4.3 Warunki hydrogeologiczne rejonu zrealizowanych prac	str. 6
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych	str. 7
5.1 Podział na warstwy geotechniczne	str. 7
6. Wnioski i zalecenia	str. 8

Załączniki graficzne

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
2. Przekrój geologiczny w skali 1:100/1:100,
3. Profile wykonanych otworów geologicznych
4. Profile sondowania dynamicznego DPSH.
5. Wyniki analizy laboratoryjnej gruntów
6. Objasnienia symboli uzywanych na przekrojach geologiczno
- inzynierskich i w profilach otworów

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
ul. Przemysłowego 3
05-200 WOŁOMIEN
tel. 22 767 60 01

Załącznik 1

Załącznik 2

Załącznik 3.1 - 3.3

Załącznik 4.

Załącznik 5.

1. Wstęp

Zadaniem niniejszej dokumentacji jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny oraz ocena warunków geotechnicznych podłoża mostu drogowego, przeznaczonego do przebudowy w ramach zadania: "Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy mostu na drodze powiatowej 4330W w msc. Kury, gm. Tłuszcz "

Do opracowania niniejszej dokumentacji, oprócz wyników badań i prac polowych oraz laboratoryjnych, wykorzystano następujące materiały:

1. Mapę sytuacyjno wysokościową w skali 1:1 000,
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
3. Polskie normy
 - PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe.*
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.*
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.*
 - PN-B-02481 *Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*
 - PN-B-02479 *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.*
 - PN-B-06050 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne .*
 - PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.*
 - PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
 - PN-S-02205 : 1998 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*
 - PN-EN 206-1:2014-04 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*
4. Literaturę geologiczną:
 - Wiłun Z. - *Zarys geotechniki*, Wyd. Komunikacji i Łączności, W-wa 1987 r.

2. Informacja o planowanej inwestycji

W ramach projektowanej inwestycji planuje się przebudowę mostu nad rzeką Rządzą w ciągu drogi powiatowej w miejscowości Zawady.

Projektowany most będzie trójprzęsłowy. Rozpiętości teoretyczne przęseł mostu wynoszą 11,25+14,79+11,25 m. Konstrukcję nośną mostu przewidziano w formie żelbetowej płyty monolitycznej. Grubość płyty jest równa od 70 cm (w osi odwodnienia) do 76,5 cm (w osi jezdni). Górę płyty należy wyprofilować w sposób zapewniający prawidłowe odwodnienie. Projektuje się posadowienie pośrednie nowych podpór mostu w technologii palowania. Projektuje się zwięźczenie zastosowanych pali za pomocą żelbetowej ławy fundamentowej.

Ławy fundamentowe zostaną wykonane w osłonie ze stalowych gródźnic szczelnych, które docelowo zostaną pozostawione w gruncie w celu zabezpieczenia fundamentów podpór przed podmywaniem

3. Przebieg badań

Dla określenia geotechnicznych warunków podłoża projektowanych obiektów wykonano w dniu 05.08.2016 r. prace obejmujące:

- pomiary geodezyjne: wytyczenie i niwelację otworów geologicznych i geotechnicznych
- roboty geologiczne: wiercenia i opróbowanie otworów: 3 otworów (dwa otwory o głębokości 12,0 m p.p.t. i 1 otwór o głębokości 3,0 m p.p.t.)
- sondowania sondą dynamiczną - 1 sonda DPSH.

3.1 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegały na wytyczeniu w terenie miejsc wykonania projektowanych 3 otworów oraz sondowania DPSH. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów i naniesień. Rzędne otworów zaniwelowano w oparciu o repery państwowej służby geodezyjnej.

3.2 Prace terenowe

W dniu 05.08.2016 r. firma GEOBI pod nadzorem uprawnionego geologa mgr Michała Bińczyka wykonała 3 otwory badawcze (geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych), oraz 1 sondowanie dynamiczne DPSH.

Otwory geologiczne oraz zostały wykonane do planowanych głębokości: dwa otwory do głębokości 12,0 m p.p.t.

Sondowanie dynamiczne wykonane zostało w sąsiedztwie OW01 do głębokości występowania gruntów sypkich tj. do głębokości 6,0 m p.p.t.

Otwór OW03 wykonano w koronie drogi, przez warstwy konstrukcyjne nawierzchni, do głębokości 3,0 m p.p.t.

Otwory wykonane zostały metodą mechaniczną, obrotową bez płuczki, zgodnie z PN-B-04452:2002 „Geotechnika – Badania polowe” projektowane było wykonanie otworów średnicą min. ϕ 110 mm. Ze względu na konieczność wykonania orurowania otworu wiercenia wykonano: przy użyciu wiertnicy H25 SG, świdrami spiralnymi oraz łyżką wiertniczą o średnicach 140 i 110 mm. Od głębokości nawiercenia wody gruntowej wiercenie prowadzono w rurach osłonowych ϕ 130 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak, niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej wykonano obserwację wielkości jej dopływu do otworów oraz pomiary stabilizacji zwierciadła.

Po zakończonych pomiarach wyrobiska badawcze (otwory) zostały zlikwidowane. Likwidację wykonano poprzez zasypanie wydobyтым urobkiem zgodnie z profilem litologicznym. Grunt zasypywany do otworu był ubijany warstwami.

Lokalizację wykonanych otworów i punktów sondowań wniesiono na mapie dokumentacyjnej (sytuacyjno-wysokosciowej) w skali 1:500 – Rys. 1.3.

3.3 Zakres badań laboratoryjnych

Dla pobranych 5 próbek o naturalnej wilgotności (NW) gruntów spoistych wykonano oznaczenia wilgotności naturalnej oraz badania granic konsystencji *Atterberga* na podstawie których określono ich stopień plastyczności. W tabeli poniżej przedstawiono zbiorcze wyniki badań laboratoryjnych gruntów spoistych:

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	w_n	w_p	w_L	I_L	I_p
		[m p.p.t.]		%			-	%
1.	OW01	6,20	Gлина piaszczysta	12,47	12,89	24,58	0,00	11,69
2.	OW01	10,10	Piasek gliniasty	16,49	15,21	25,11	0,13	9,90
3.	OW02	7,00	Gлина piaszczysta	16,79	15,41	30,07	0,09	14,66
4.	OW02	8,00	Piasek gliniasty	15,29	14,31	22,98	0,11	8,67
5.	OW02	9,80	Piasek gliniasty	14,78	15,01	24,43	0,00	9,42

Badania wykonane zostały przez firmę GEOBI Michał Bińczyk. Wyniki badania laboratoryjnych stanowią załączniki nr 5 do niniejszej dokumentacji.

4. Charakterystyka geologiczna

4.1 Położenie terenu badań

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Równiny Wołomińskiej, będącej obszarem zdenudowanej równiny. Obszar ten podlegał w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (złodowacenia bałtyckiego) procesom denudacyjnym a u schyłku plejstocenu i w holocenie - erozyjnej a później akumulacyjnej działalności rzek - w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni.

Morfologicznie teren projektowanych badań znajduje się w dolinie rzeki Rynii.

Administracyjny teren wykonanych robót geologicznych położony jest w miejscowości Kury w gminie Tłuszcz w powiecie Wołomińskim, w woj. mazowieckim. Badania pod projektowaną inwestycję będą wykonywane na obszarze działek nr 490 i 595 w obrębie Kury.

Badania wykonano w sąsiedztwie istniejącego mostu, który przeznaczony jest do całkowitej rozbioru.

Zlokalizowane najbliżej mostu budynki mieszkalne i gospodarcze znajdują się po za obszarem projektowanych robót budowlanych.

Lokalizację terenu badań zaznaczono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:50000 (Zał. 1.1), wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 – arkusz Jadów (Zał. 1.2). planszach A i B Mapy Geośrodowiskowej Polski - arkusz Jadów (Zał. 1.3.1)

4.2 Budowa geologiczna

Z uwagi na charakter opracowania, budowa geologiczna badanego obszaru została scharakteryzowana jedynie w odniesieniu do płytko występujących gruntów.

Podłoże gruntowe na badanym terenie charakteryzuje się wyraźną budową warstwową. Pod warstwą nasypów natropogenicznych (OW02) i humusu (OW01) występowały grunty wieku plejstocenijskiego i holocenijskiego, wśród których wydzielono, od występujących najpłycej:

- holocenijskich piasków rzecznych. Grunty tej genezy wykształcone są w postaci drobnych (**warstwa VIIa**) oraz piasków średnich z domieszkami piasków grubych (**warstwa VIIb**). Strop tych utworów występował bezpośrednio pod warstwą przypowierzchniową (0,3-0,6 m p.p.t.), a ich spąg stwierdzono na głębokości od 5,8 m p.p.t. w OW01, 5,70 m p.p.t. w OW02, w OW03 do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu tej warstwy.
- plejstocenijskie osady lodowcowe. Grunty tej genezy wykształcone są w postaci piasków gliniastych z domieszkami żwirów i przewarstwieniami piasków średnich (**warstwy IIa i IIb**) oraz glin piaszczystych z domieszkami żwirów (**warstwy IIIa**). Grunty tej genezy zostały nawiercone w OW01 poniżej głębokości 5,8 m p.p.t. oraz w otworze OW02 na głębokości 5,7-8,6 m p.p.t. i poniżej głębokości 9,4 m p.p.t.
- plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe - Grunty tej genezy występują jedynie lokalnie w rejonie OW02 i zostały nawiercone w OW02 w przedziale głębokości 8,6-9,4 m p.p.t. Wykształcone są w postaci piasków średnich.

Na badanym terenie nie stwierdzono procesów geodynamicznych, w szczególności ruchów masowych, a na podstawie dostępnej literatury geologicznej można wykluczyć teren badań jako obszar zagrożony zjawiskami krasowymi.

Złoże kruszywa naturalnego, najbliższej planowanej inwestycji wydobywane są ze złoża Karolew w gminie Dąbrówka. Złoże to znajduje się w odległości około 9,6 kilometrów od rejonu badań.

4.3 Warunki hydrogeologiczne rejonu zrealizowanych prac.

Teren wykonanych badań geologicznych znajduje się poza granicami GPZW jak również poza obszarami wysokiej i najwyższej ochrony wód podziemnych. Na podstawie MGP stwierdzono, że obszar ten znajduje się na terenie o niskim stopniu zagrożenie użytkowego poziomu wodonośnego.

Teren badań znajduje się w dolinie rzeki Rynii.

Na badanym obszarze do głębokości wykonywanych wierceń, tj., do głębokości 12,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego. Warstwę wodonośną stanowią fluwialne piaski średnie z domieszkami piasków grubych. Woda gruntowa została nawiercona w dwóch otworach.

W OW01 stwierdzono wodę o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,60 m p.p.t., czyli na rzędnej 103,50 m n.p.m. W otworze OW02 wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości 1,30 m p.p.t., czyli na rzędnej 103,50 m n.p.m. W otworze tym stwierdzono także wodę w soczewce piasków, nawierconych na głębokości 8,60 m p.p.t. (86,20 m n.p.m.). Woda nawiercona w tej soczewce stabilizowała na tej rzędnej zwierciadła swobodnego.

Warstwa wodonośna zbudowana była z piasków średnich z domieszkami piasków grubych (OW01) i z piasków średnich z domieszkami piasków grubych. Szacuje się że współczynnik filtracji wynosi ok. $k=10^{-3}$ m/s, a w rejonie OW02 około $k=10^{-4}$ m/s.

Nawiercona woda gruntowa ma bardzo dobry kontakt hydrauliczny z wodami rzeki Rynii. Poziom wody gruntowej jest zależny od poziomu wody w rzece.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Podłoże budowlane przebudowywanego mostu tworzą, występujące pod warstwą antropogenicznych nasypów, grunty mineralne rodzime, piaszczyste i spoiste.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto litologię, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Parametr wiodący dla gruntów niespoistych, tj. stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ gruntów sypkich określono na podstawie sondowania dynamicznego. Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$ gruntów spoistych, określono metodą „A” w oparciu o badania laboratoryjne.

Wartości pozostałych parametrów określono metodą „B” – drogą korelacji z cechą wiodącą wg PN - 81/B-03020.

Wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w tabeli nr 1.

Interpretację badań przedstawiono na przekroju geologicznym, które stanowią Zał. 2

Profile wykonanych punktów badawczych stanowią załączniki Zał. 3.1 – 3.3 do niniejszej dokumentacji.

Numeracja warstw została nadana przez wykonawcę opracowania zgodnie z wewnętrzną numeracją stosowaną przez firmę GEOBI. Jej nieciągłość wynika z faktu braku na danym obszarze gruntów o określonych parametrach.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco :

- warstwa Ib:** wykształcona jest w postaci fluwioglacjalnych piasków średnich i grubych w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$. Grunty tej warstwy zostały nawiercone w OW02 na głębokości 8,6-9,4 m p.p.t. **Grunty tej warstwy są nośne.**
- warstwa IIa:** do warstwy tej zaliczono lodowcowe, piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków średnich, w stanie półzwartym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Utwory tej warstwy zostały nawiercone jedynie w OW01 na głębokości 9,4-11,40 m p.p.t. **Grunty tej warstwy są nośne, pod warunkiem nie naruszenia ich struktury.**
- warstwa IIb:** do warstwy tej zaliczono lodowcowe, piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków średnich i domieszkami żwirów, w stanie twaroplastycznym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. Utwory tej warstwy zostały nawiercone w OW01 poniżej głębokości 9,5 m p.p.t. oraz w OW02 na głębokości 7,2-8,6 m p.p.t. i poniżej głębokości 11,4 m p.p.t. **Grunty tej warstwy są nośne pod warunkiem nie naruszenia ich struktury.**
- warstwa IIIa:** do warstwy tej zaliczono gliny piaszczyste, w stanie półzwartym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Utwory tej serii występują w OW01 na głębokości 5,8-9,5 m p.p.t. i w OW02 na głębokości 5,7-7,2 m p.p.t. **Grunty tej warstwy są nośne, pod warunkiem nie naruszenia ich struktury.**
- warstwa VIIa:** do warstwy tej fluwialne, holocenijskie piaski drobne. Grunty tej warstwy są w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$. Nawiercone zostały w OW01 na głębokości 0,3-1,6 m p.p.t., w OW02 na głębokości 0,6-2,0 m p.p.t. w OW03 na głębokości 1,2-1,8 m p.p.t., **Są to grunty słabonośne, mogące stanowić podłoże budowlane jedynie pod warunkiem uwzględnienia ich słabych parametrów geotechnicznych.**
- warstwa VIIb:** do warstwy tej fluwialne, holocenijskie piaski średnie z domieszkami grubych. Grunty tej warstwy są w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$. Nawiercone zostały w OW01 na głębokości 1,6-5,8 m p.p.t. i w OW02 na głębokości 2,0-5,7 m p.p.t., oraz w OW03 poniżej głębokości 1,8 m p.p.t. **Są to grunty słabonośne, mogące stanowić podłoże budowlane jedynie pod warunkiem uwzględnienia ich słabych parametrów geotechnicznych**
- warstwa X:** zaliczono do niej antropogeniczne nasypy budowlane, występujący w podłożu drogi powiatowej w rejonie OW03 na głębokości 0,28-1,2 m p.p.t. Zbudowane są z mieszaniny tłuczni, oraz piasków pylastych z przewarstwieniami pyłów. **Jest to warstwa nienośna.**
- warstwa XI:** zaliczono do niej antropogeniczne nasypy niebudowlane, niekontrolowane występujący w rejonie OW02 do głębokości 0,6 m p.p.t. Zbudowane są z mieszaniny piasku i humusu. **Jest to warstwa nienośna.**
- warstwa XII:** zaliczono do niej organiczny humus występujący w rejonie OW01 do głębokości 0,3 m p.p.t. **Jest to warstwa nienośna.**

STANISŁAW POLKOWSKI
 POWIATOWY WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
 WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
 05-200 NOLCOMIN ul. Przemysłowa 3
 tel 22 74 17 01 106 107 114

TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Jednostka stratygraficznie-facialna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6. (wg PN-81/B 03020)	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna w_n (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. Φ_u (deg)	Spójność C_u (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej M_o (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania
					stopień zagęszcz. I_D (n)	stopień plastyczn. I_L (n)							
1.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	-	0,60	-	24	1,90	30,9	-	54 100	72 900	0,80
2.	<i>Qpg</i>	IIa	Pg+Ż	C	-	0,00	10	2,20	17,8	30	33 600	47 800	0,60
4.	<i>Qhf</i>	IIb	Pg/Ps	C	-	0,10	13	2,15	16,2	21,4	26 200	37 200	0,60
5.	<i>Qhf</i>	IIIa	Gp+Ż	B	-	0,00	9	2,25	21,9	40,5	48 500	63 400	0,75
6.	<i>Qhf</i>	VIIa	Pd	-	0,40	-	24	1,90	29,9	-	38 200	51 300	0,80
		VIIIb	Ps; Ps+Pr	-	0,40	-	22	2,00	32,3	-	67 500	80 800	0,90
7.	<i>Qh</i>	XI	nN										
9.	<i>Qh</i>	XII	Gb-										
Grunt antropogeniczny, niekontrolowany													
Nie badano -warstwa humusu, organiczna													

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Opracował: mgr Michał Bińczyk – upr. geolog. VII-1661

STAROSTWO
OWIATOWE W WOŁOMINIE
 Wydział Budownictwa
 05-200 WOŁOMIN, ul. Prądzińskiego 3
 tel. 29 787 42 01 i 29 787 42 11