

**OBIEKT :        UKŁAD DROGOWY**

**TEMAT :        SPRAWOZDANIE Z BADAŃ SONDAŻOWYCH  
DLA UKŁADU DROGOWEGO PROJEKTOWANEGO  
NA DZIAŁKACH GEODEZYJNYCH NR 521/2, 520 ORAZ 40  
WE WSI WOLA BRANICKA-KOLONIA W GMINIE ZGIERZ**

**ZLECENIODAWCA:        DB CONSTRUCT Sp. z o.o.  
AL. 1 MAJA 87  
90-755 ŁÓDŹ**

**AUTORZY:        mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ  
                             upr. nr V – 1186, VII – 1621  
  
                             mgr KAROLINA KAWALEC  
  
                             mgr DAMIAN DĘBIEC**

## **SPIS TREŚCI:**

### **I. CZEŚĆ OPISOWA**

1. Wstęp.	-	str. 3
2. Zakres wykonanych badań.	-	str. 4
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 5
4. Wyniki badań	-	str. 5
5. Wnioski	-	str. 7

### **II. CZEŚĆ GRAFICZNA**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	-	Zał. 1.1 - 1.2
2. Karty otworów geotechnicznych	-	Zał. 2.1 - 2.2
3. Wyniki badań spalania części organicznych	-	Zał. 3
4. Objaśnienia symboli używanych w profilach otworów		

## **1. WSTEP**

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wyników wierceń sondażowych dla układu drogowego projektowanego na działkach geodez. nr: 521/2, 520 oraz 40 we wsi Wola Branicka-Kolonia w gminie Zgierz.

Niniejszy raport sporządzony został na zlecenie Firmy DB CONSTRUCT Sp. z o.o., z siedzibą przy al. 1 Maja 87 w Łodzi.

Przy opracowaniu niniejszego dokumentu wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę zasadniczą w skali 1:500
- wyniki prac polowych i badań laboratoryjnych
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329 ),
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r.,
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Część 1: – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego statyczne i projektowanie.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-98/S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ**

### **Termin badań:**

26 listopada 2021 r.

### **Zakres badań:**

- 3 otwory sondażowe o głębokości 3,0 m,
  - 1 otwór sondażowy o głębokości 4,5 m,
- łącznie metraż wykonanych wierceń 13,5 m
- z otworu OW301 z głębokości 1,4 m p.p.t. pobrano próbkę gruntu w celu określenia zawartości części organicznych *Iom*.

### **Celem badań jest określenie:**

- budowy geologicznej i jej stopnia złożoności,
- wartości parametrów geotechnicznych gruntów
- występowania, zasięgu i głębokości warstw gruntów podłoża, wydzielenie ewentualnych warstw słabonośnych i nienośnych
- głębokości występowania i rodzaju wód gruntowych

Wykonane otwory badawcze wytyczono w terenie za pomocą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1.). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej WHO20 OS, świdrami spiralnymi o średnicy  $\phi$  110 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.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

### **3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ**

#### **Lokalizacja:**

województwo: łódzkie

powiat: zgierski

gmina: Zgierz

miejsowość: Wola Branicka-Kolonia

działki geodezyjne nr: 521/2, 520, 40

#### **Morfologia:**

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg *Kondrackiego* obszar badań znajduje się w północnowschodniej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Łódzkich. Region ten graniczy od północy z Równiną Łowicko – Błońską, od wschodu z Wysoczyzną Rawską, od południa z Wysoczyzną Bełchatowską i Równiną Piotrkowską, od zachodu natomiast z Wysoczyzną Łaską. Na krajobraz regionu składa się falista wysoczyzna zbudowana z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych, opadająca wyraźnymi, silnie rozczłonkowanymi stopniami ku północy.

Rzędne terenu w rejonie projektowanych otworów zawierają się w przedziale od 134,00 m n.p.m. (rejon otworu OW301) do 143,00 m n.p.m. (rejon otworu OW304).

### **4. WYNIKI BADAŃ**

Rejon otworów objęty badaniami w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,0 m p.p.t., zbudowany jest z osadów czwartorzędowych: **holoceńskich** (Qh) i **plejstocieńskich** (Qp) wśród których wydzielono:

- **grunty rzeczne**, niskoorganiczne (*fluwialne* - Qhf) do których zaliczono piaski próchniczne, (warstwy IV). Osady te nawiercono jedynie w otworze OW301 w strefie głębokości 1,60 - 2,20 m p.p.t. Grunt ten jest nawodniony, w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,40$ .
- **grunty zastoiskowe**, organiczne (*limniczne* - Qhl) do których zaliczono namuł (warstwa VI). Grunt ten stwierdzono jedynie w otworze OW301 w strefie głębokości 1,3-1,6 m p.p.t.
- **grunty zastoiskowe**, niskoorganiczne (*limniczne* - Qhl) do których zaliczono pył lokalnie z domieszką szczątek drewna oraz na pograniczu pyłu piaszczystego (warstwy serii V). Osady te stwierdzono jedynie w otworze OW301 poniżej głębokości 2,20 m

p.p.t. Podział tych gruntów na poszczególne warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

- warstwa Vb2 w stanie twardoplastycznym  $I_L^{(n)} = 0,20$ .
- warstwa Vc1 w stanie plastycznym  $I_L^{(n)} = 0,30$ .
- warstwa Vc2 w stanie plastycznym  $I_L^{(n)} = 0,40$ .

- **grunty wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne* - *Qpfg*), wykształcone jako piaski drobno- i średnioziarniste (warstwy serii I). Osady te zawierają domieszki i przewarstwienia piasków o innej frakcji oraz lokalnie domieszki piasku gliniastego. Grunty te zalegają głównie poniżej warstwy nasypu niekontrolowanego a na stropie osadów spoistych. Lokalnie w otworze OW304 nie osiągnięto spągu. Podział na warstwy geotechniczne serii I przedstawia się następująco:

- warstwa Ia - Pd w stanie średnio zagęszczonym  $I_D^{(n)} = 0,50$
- warstwa Ib - Ps w stanie średnio zagęszczonym  $I_D^{(n)} = 0,50$

- osady **lodowcowe** (*glacjalne* - *Qpg*), do których zaliczono glinę piaszczystą (warstwy serii III). Osady te nawiercono w otworach OW302, OW303 oraz OW304. Do głębokości wierceń spągu nie osiągnięto w otworze OW302 i OW303. Podział tych gruntów na poszczególne warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

- warstwa IIIa w stanie półzwałym  $I_L^{(n)} = 0,00$ .
- warstwa IIIb w stanie twardoplastycznym  $I_L^{(n)} = 0,20$ .

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze stanowi:

- nasyp niekontrolowany (warstwa XI), w którego w skład wchodzi gleba, piasek o różnej frakcji, żużel, namuł, okruchy cegieł i frakcja kamienista. Miąższość nasypu jest zróżnicowana - od ok. 0,2 m do 1,3 m. Nasyp niekontrolowany nawiercono we wszystkich wykonanych otworach badawczych.

### **Warunki hydrogeologiczne**

Podczas prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym w:

- osadach wodnolodowcowych, drobnoziarnistych w otworze:
  - OW304 na głębokości 2,4 m p.p.t., tj. na rzędnej 140,60 m n.p.m.,
- osadach rzeczno-zastoiskowych, piaskach pylastych w otworze:
  - OW301 na głębokości 1,6 m p.p.t., tj. na rzędnej 132,40 m n.p.m.,

Dodatkowo w otworze OW301 zaobserwowano sączenia o niewielkiej wydajności na głębokości 1,3 m p.p.t.

Zasilanie rozpoznanego zwierciadła wody gruntowej (rejon otworu OW304) odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Natomiast rozpoznane wody w rejonie otworu OW301 są w bezpośrednim związku hydraulicznym z wodami powierzchniowymi cieku a ich poziom zależy od wielkości przepływu - napęnienia koryta. W okresie małych przepływów wody gruntowe są drenowane przez ciek. Po długotrwałych opadach lub po roztopach, należy liczyć się

z możliwością podwyższenia stanu wód gruntowych o co najmniej 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.

Szczegółowy profil litologiczny przedstawiony został na kartach geotechnicznych –  
Załącznik nr 2.1-2.2

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

## 5. WNIOSKI

1. W badanym podłożu do głębokości 4,5 m p.p.t. stwierdzono zaleganie gruntów **nośnych**:
  - wodnolodowcowych piasków drobno- średnioziarnistych (warstwy serii I),
  - rzeczno-zastoiskowe piaski pylaste, (warstwa IV),
  - zastoiskowych pyłów piaszczystych (warstwa Vb2),
  - lodowcowych glin piaszczystych (warstwy serii III).**słabonośnych**:
  - zastoiskowych pyłów piaszczystych (warstwa Vc1),**nienośnych**:
  - zastoiskowych pyłów (warstwa Vc2),
  - zastoiskowych namulów (warstwa VI),
  - antropogenicznych nasypów niekontrolowanych (warstwa XI) - w strefie przypowierzchniowej w każdym otworze o miąższości od 0,20 m p.p.t. do 1,30 m p.p.t.
2. W przypadku gruntów spoistych ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nie naruszenia ich struktury i przy uwzględnieniu parametrów charakterystycznych z Tabeli 1.
3. W okresie wykonywanych badań wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otworach geotechnicznych: OW301 oraz OW304. Rozpoznana woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wystąpiła na głębokości odpowiednio 1,60 i 2,40 m p.p.t.

Po długotrwałych opadach lub po roztopach, należy liczyć się z możliwością podwyższenia stanu wód gruntowych o co najmniej 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.
4. W otworze OW301 na głębokości 1,30 m p.p.t stwierdzono występowanie sączenia na stropie namułu.
5. Zgodnie z "Katalogiem typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych" - Załącznikiem do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r. występującym w strefie przemarzania podłoża projektowanego układu drogowego, gruntem zostały przypisane odpowiednie grupy nośności podłoża "Gi".

Grunty rodzime występujące w strefie przemarzania (tj. do głębokości 1,0 m p.p.t.) zaliczają się do :

- bardzo wysadzinowych: gliny piaszczyste,
- wątliwych: piasek próchniczny
- niewysadzinowych - piaski drobnoziarniste

Grunty bardzo wysadzinowe, w stanie nie gorszym od twardoplastycznego zaliczone zostały do grupy nośności podłoża G4 (rejon otworu OW302, OW303, OW304).

Grunty wątpliwe, do których zaliczono piaski próchniczne o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$  zaliczono do grupy nośności podłoża G3 ze względu na złe warunki wodne oraz wtórny moduł odkształcenia  $30 > M_2 > 50$  MPa (rejon otworu OW301).

Grunty wątpliwe do których zaliczono piaski pylaste o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$  zaliczono do grupy nośności podłoża G2 (rejon otworu OW302).

Grunty niewysadzinowe, do których zaliczono piaski drobnoziarniste o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$  zaliczono do grupy nośności podłoża G2 ze względu na wtórny moduł odkształcenia  $50 > M_2 > 80$  MPa (rejon otworu OW304, OW303).

Nasypy niekontrolowane oraz namuły są poza kategorią grup nośności podłoża gruntowego i w kartach geotechnicznych oznaczone zostały jako >G4.

W podłożu projektowanego układu drogowego w strefie przemarzania, tj. do głębokości 1,0 m poniżej projektowanej niwelety drogi, grunty nienośne (nasypy niekontrolowane) zaleca się wymienić na nasyp kontrolowany o parametrach podanych w poniższej tabeli:

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,002 mm (zalecane)	0 < 15% < 3%	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	> 5 % < 0,5%	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych $I_{om}$ %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	> 1,7 g/cm <sup>3</sup>	PN-88/B-04481
Wskaźnik równoziaistości U	> 3,0	



W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, grudzień 2021 r.

materiałów archiwalnych, oraz pomiaru uzupełniającego z marca 2021r.

Wykonawca prac: Kierownik prac: Geodeta uprawniony  
Kompleksowe Usługi Geodezyjne i Kartograficzne mgr inż. Rafał Szalwiński  
nr upr. 19262  
91-223 Łódź ul. Młogowa 5, pok. 212a  
NIP 847-180-97-62 REGON 100248040  
tel.com 694-732-431 www.algeo.pl  
Technik geodeta  
Mapę opracował: Mateusz Nowacki

• o • - zakrzaczenie  
- symbol przynależności do działki (przechaczenie)

• o • - zadrzewienie

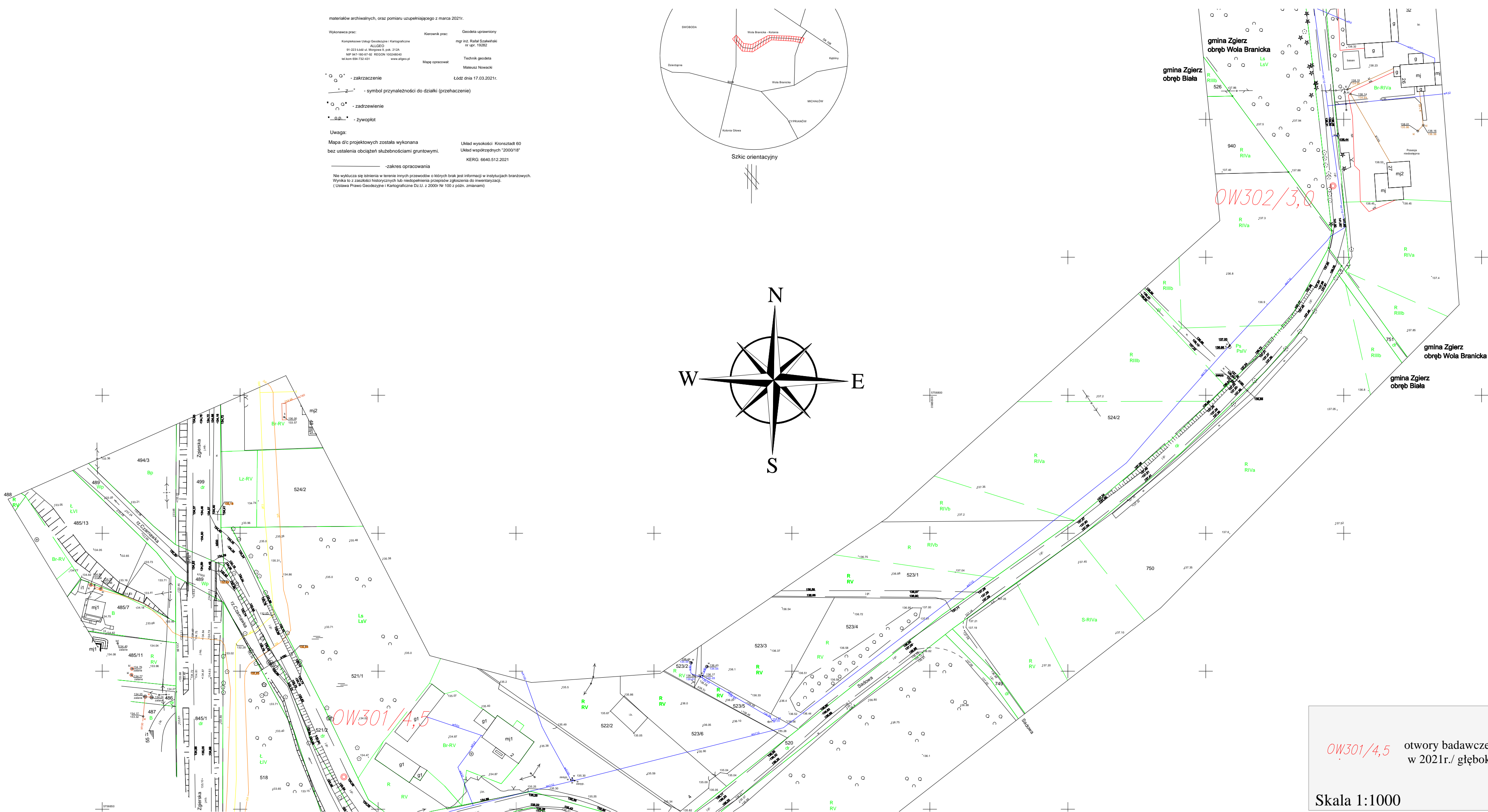
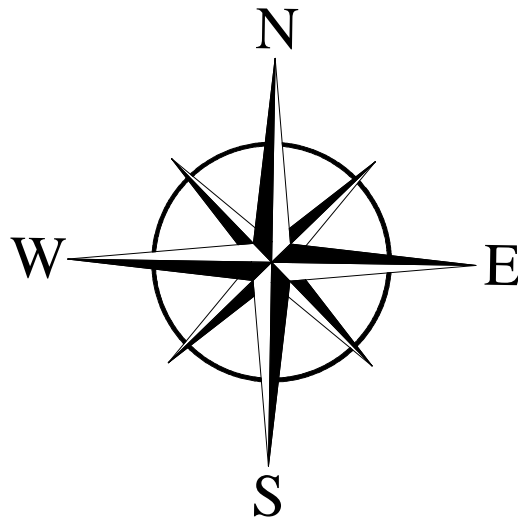
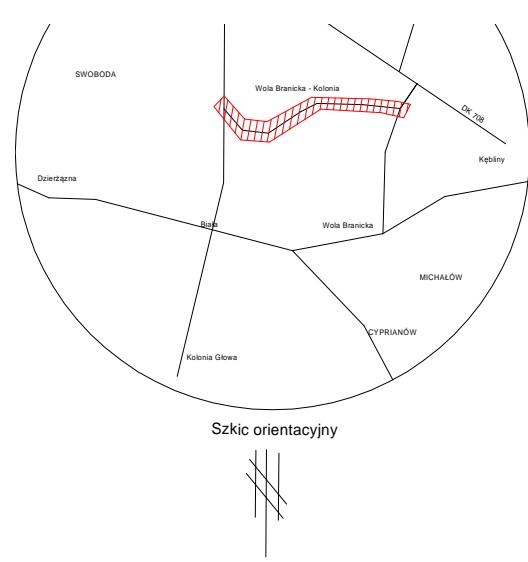
• o.p. - żywopłot

Uwaga:

Mapa d/c projektowych została wykonana  
bez ustalenia obciążeń służebnościami gruntowymi.

Układ wysokości: Kronstadt 60  
Układ współrzędnych "2000/18"  
KERG: 6640.512.2021

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych przewodów o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.  
Wynika to z zasłady historycznych lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji.  
( Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne Dz.U. z 2000r Nr 100 z późn. zmianami)







Rejon: dz. geodez. nr 40  
Miejscowość: Wola Branicka-Kolonia  
Gmina: Zgierz  
Województwo: łódzki

Obiekt: układ drogowy  
Zlecniodawca: DB CONSTRUCT Sp. z o.o.  
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.  
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 142.90 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-11-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupy nośności
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (P+H+KO)	nN (P+H+KO)						>G4
		Nasyp			0.50	piasek drobny brązowo-żółty z domieszką piasku pylastego	Pd+P <sub>π</sub>		mw	szg	0.50		G2
					0.70	głina piaszczysta brązowo-szara							
		Czwartorzęd											
		Pleistocen											
			1.0										
			2.0				Gp		mw	tpl		0.10	G4
			3.0										
					3.00								

## Profil numer OW304 Rzędna: 143.00 m n.p.m. Data: 26-11-2021

						nasyp niekontrolowany (P+H+KO)	nN (P+H+KO)						>G4
					0.20	piasek drobny brązowo-żółty z domieszką piasku pylastego	Pd+P <sub>π</sub>		mw	szg	0.50		G2
					0.60	głina piaszczysta brązowo-szara	Gp		mw	tpl		0.10	G4
					1.20	głina szaro-brązowa na pograniczu glin pylastej	G/G <sub>π</sub>		mw	tpl		0.10	G4
					1.60	piasek średni brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką otoczek	Ps//Pg+KO		m	szg	0.50		
					2.40	piasek drobny brązowy z domieszką pyłu	Pd+Π		nw	szg	0.50		
					3.00								

Wyniki badań zawartości części organicznych

**Sprawozdanie z badań sondażowych dla układu drogowego projektowanego na  
działkach geodezyjnych nr 521/2, 520 i 40 we wsi Wola Branicka-Kolonia w gminie  
Zgierz w województwie łódzkim**

**PÓBKA 1      OW301 gl.1,4**

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C  
w czasie 4 godzin: P = 94,96%

zawartość substancji organicznych: 5,04% (organiczny - namul)

Badania wykonała:

mgr Karolina Kawalec

Data zakończenia badań: 29.11.2021 r.

Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty Budowlane. Badania próbek gruntu.

# Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

## Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

## Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

## Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka ( gliniasta )
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - - - - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła )

## - G - glina pylasta

## Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- ( ) - określenia uzupełniające

## Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne ( wodnolodowcowe )
- g - utwory glacialne ( polodowcowe )
- d - osady deluwialne ( stokowe )
- gl - utwory glaciallimniczne ( lodowcowo-zastoiskowe )

## Oznaczenia stanu gruntu :

### Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$  - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

### Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$  - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

## Oznaczenia wilgotności gruntu :




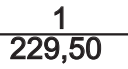
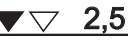
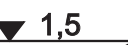



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

## Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu  
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych