

OBIEKT : UKŁAD DROGOWY

**TEMAT : SPRAWOZDANIE Z BADAŃ SONDAŻOWYCH DLA
UKŁADU DROGOWEGO PROJEKTOWANEGO NA
DZIAŁKACH GEODEZYJNYCH NR 31 i 68/3
WE WSI WIKTORÓW W GMINIE ZGIERZ
W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM**

**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. 4
4. Wyniki badań	-	str. 5
5. Wnioski	-	str. 6

II. CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	-	Zał. 1.1 - 1.2
2. Karty otworów geotechnicznych	-	Zał. 2.1 - 2.3
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 31 i 68/3 we wsi Wiktorów w gminie Zgierz w województwie łódzkim.

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:

- 5 otwory sondażowe (badawcze) o głębokości 3,0 m, każdy. Łączny metraż wykonanych wierceń 19,0 m
- z otworu OW203 z głębokości 0,9 m p.p.t. pobrano próbkę gruntu w celu określenia zawartości części organicznych *I_{om}*.

Celem badań jest określenie:

- budowy geologicznej i jej stopnia złożoności,
- wartości parametrów geotechnicznych gruntów
- występowania 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 ϕ 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 wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Lokalizacja:

województwo: łódzkie

powiat: zgierski

gmina: Zgierz

miejscowość: Wiktorów, działki geodezyjne nr: 31 i 68/3

Morfologia:

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na północno-wschodnim skraju mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, zbudowanej z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał, w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia 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.

Rzędne terenu w rejonie projektowanych otworów zawierają się w przedziale od 134,65 m n.p.m. (rejon otworu OW203) do 146,65 m n.p.m. (rejon otworu OW201).

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 pylaste, drobnodziarniste (warstwy IVa) oraz piaski próchnicze (warstwa IVb). Osady te nawiercono w otworach OW203 i OW204. Podział na warstwy geotechniczne serii IV przedstawia się następująco:
 - warstwa IVa - P π ; Pd w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)} = 0,40$
 - warstwa IVb - PH w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)} = 0,40$
- **grunty zastoiskowe**, organiczne (*limniczne* - Qhl) do których zaliczono torfy (warstwa VI). Grunt ten stwierdzono jedynie w otworze OW203 w strefie głębokości 0,7-1,2 m p.p.t.
- **grunty zastoiskowe**, niskoorganiczne (*limniczne* - Qhl) do których zaliczono pył piaszczysty lokalnie z domieszką szczątków drewna (warstwa V). Grunt ten stwierdzono jedynie w otworze OW204 w strefie głębokości 1,9-2,6 m p.p.t. oraz poniżej 2,80 m p.p.t. Jest to grunty w stanie twardoplastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.
- **grunty wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne* - Qpfg), wykształcone jako piaski drobno- i średniodziarniste (warstwy serii I). Osady te zawierają domieszki i przewarstwienia piasków o innej frakcji. Występowanie gruntów piaszczystych w badanym podłożu jest powszechne - tworzą ciągłą warstwę zalegającą poniżej nasypów niekontrolowanych. Do głębokości wierceń spągu nie osiągnięto w otworach OW01, OW202 oraz OW03. 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 (warstwa IIIb). Osady te nawiercono jedynie w otworze OW205 poniżej 2,7 m p.p.t. Jest to grunty w stanie twardoplastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze stanowi:

- warstwa tłucznia i piasku o miąższości od 0,1 m do 0,5 m
- nasyp niekontrolowany (warstwa XI), w którego w skład wchodzi gleba, piasek o różnej frakcji, tłuczeń i frakcja kamienista. Miąższość nasypu jest zróżnicowana - od ok. 0,2 m do 0,5 m. Nasyp niekontrolowany nawiercono we wszystkich wykonanych otworach badawczych.

Warunki hydrogeologiczne

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

- osadach wodnolodowcowych, drobno- i średnioziarnistych w otworze:
 - OW205 na głębokości 1,3 m p.p.t., tj. na rzędnej 139,60 m n.p.m.,
- osadach rzeczno-zastoiskowych, piaskach pylastych, drobno- i średnioziarnistych oraz piaskach próchnicznych w otworze:
 - OW203 na głębokości 1,2 m p.p.t., tj. na rzędnej 133,70 m n.p.m.,
 - OW204 na głębokości 1,1 m p.p.t., tj. na rzędnej 133,50 m n.p.m.,

Dodatkowo w otworze OW203 zaobserwowano sączenia o niewielkiej wydajności na głębokości 0,7 m p.p.t.

Zasilanie rozpoznanego zwierciadła wody gruntowej odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Po roztopach lub długotrwałych opadach, należy liczyć się z możliwością podwyższenia stanu wód gruntowych o ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.

Szczegółowy profil litologiczny przedstawiony został na kartach geotechnicznych – Zał. nr 2.1-2.3

5. WNIOSKI

1. W badanym podłożu do głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono zaleganie gruntów **nośnych**:
 - wodnolodowcowych piasków drobno- i średnioziarnistych (warstwy serii I),
 - rzecznych piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych oraz piaski próchnicze (warstwy serii IV),
 - zastoiskowych pyłów piaszczystych (warstwa V)
 - lodowcowych glin piaszczystych (warstwy IIIb),

nienośnych:

- zastoiskowych torfów (warstwa VI),
- antropogenicznych nasypów niekontrolowanych (warstwa XI) - w strefie przypowierzchniowej w każdym otworze o miąższości od 0,20 m p.p.t. do 0,50 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: OW203, OW204 oraz OW205. Rozpoznana woda wystąpiła na głębokości 1,10-1,30 m p.p.t. Po roztopach lub długotrwałych opadach, należy liczyć się z możliwością podwyższenia stanu wód gruntowych o ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań
W otworze OW203 na głębokości 0,70 m p.p.t stwierdzono występowanie sączenia na stropie torfu.
3. 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 "G".

Grunty rodzime mineralne - piaski drobnoziarniste -występujące w strefie przemarzania (tj. do głębokości 1,0 m p.p.t.) zaliczają się do gruntów niewysadzinowych -

Piaski drobnoziarniste akumulacji rzecznej o stopniu zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,40$ zaliczono do grupy nośności podłoża G3 ze względu na wtórny moduł odkształcenia $30 > M_2 > 50$ MPa (rejon otworu OW204).

Piaski drobnoziarniste akumulacji wodnolodowcowej o stopniu zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,50$ zaliczono do grupy nośności podłoża G2 ze względu na wtórny moduł odkształcenia $50 > M_2 > 80$ MPa (rejon otworu OW201, OW202, OW205).

Występujące pod torfami w otworze OW203 w strefie 1,3-1,6 m p.p.t. piaski próchniczne zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G2 jako grunt wątpliwy o wtórnym module odkształcenia $30 > M_2 > 50$ MPa.

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

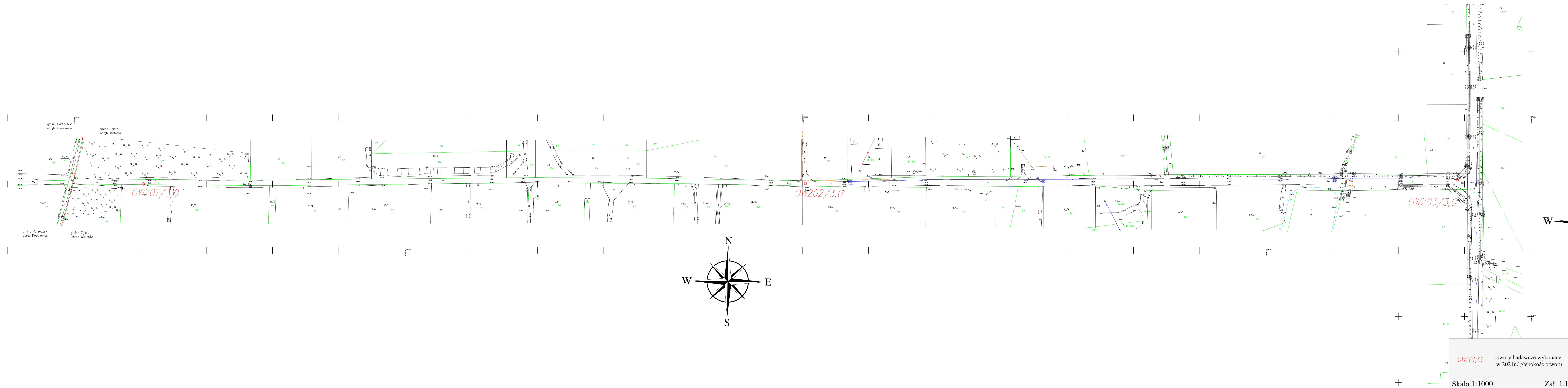
W podłożu projektowanego układu drogowego w strefie przemarzania, tj. do głębokości 1,0 m poniżej projektowanej niwelety drogi, grunty nienośne (nasypy niekontrolowane) zaleca się wymienić na nasyp kontrolowany o parametrach podanych w poniższej tabeli:

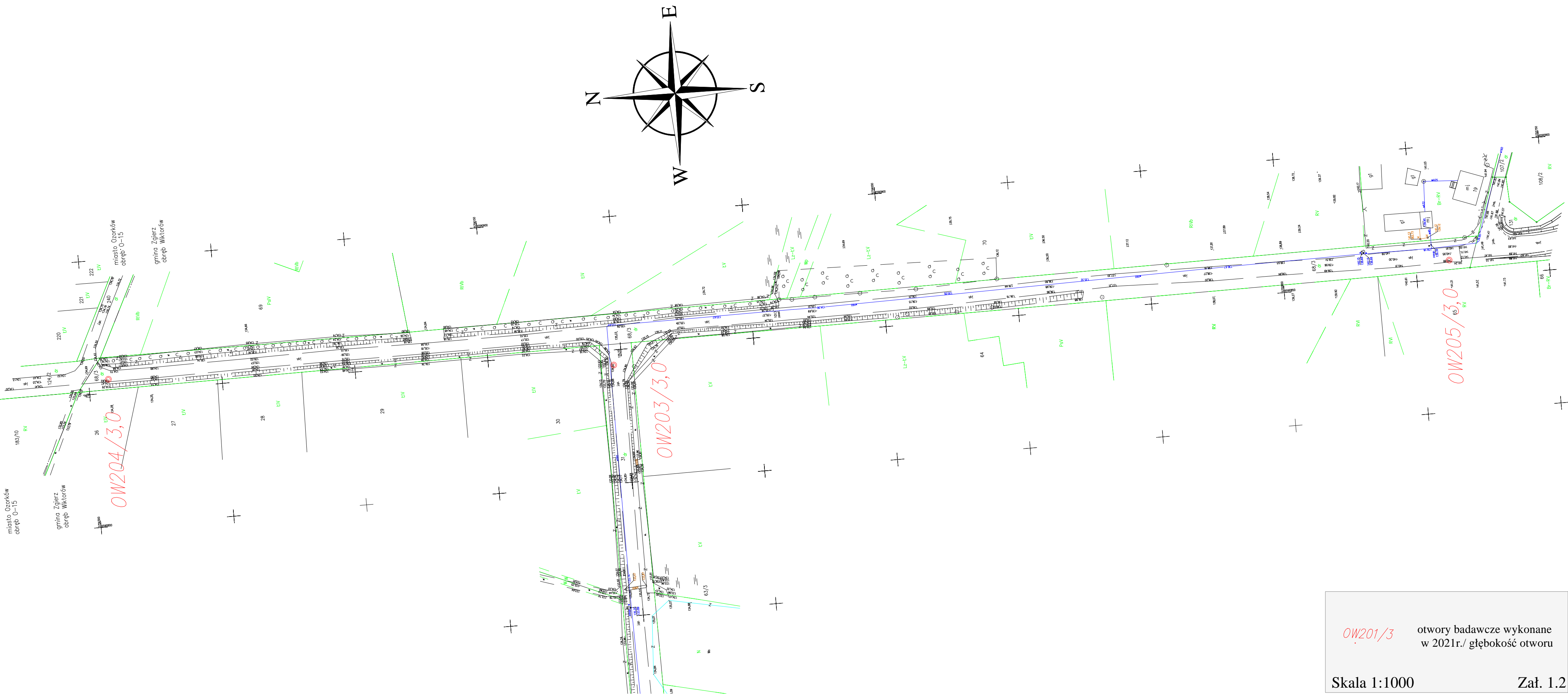
Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
--------------	-----------	-------

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 ³	PN-88/B-04481
Wskaźnik równoziarnistości 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.





OW201/3 otwory badawcze wykonane w 2021r./ głębokość otworu

Rejon: dz. geodez. nr 31

Miejscowość: Wiktorów

Gmina: Zgierz

Województwo: łódzkie

Obiekt: układ drogowy

Zleceniodawca: DB CONSTRUCT Sp. z o.o.

Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c




Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rzędna: 146.65 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	Grupa nośności
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						tluczeń+P+H						
					0.20	piasek drobny brązowy	Pd	la	mw	szg	0.50	G2
			1.0		0.80	piasek drobny żółty	Pd	la	mw	szg	0.50	G2
					1.00	piasek drobny brązowy z domieszką piasku średniego z domieszką otoczek	Pd+Ps+KO	la	mw	szg	0.50	G2
			2.0		1.80	piasek drobny brązowy	Pd	la	mw	szg	0.50	
			3.0		3.00							

Profil numer OW202 Rzędna: 141.65 m n.p.m. Data: 26-11-2021

					0.10	tluczeń+piasek nasyp niekontrolowany (H+P)	- tluczeń+P nN (H+P)	XI				>G4
					0.40	piasek drobny brązowy						
			1.0				Pd	la	mw	szg	0.50	G2
			2.0									
					2.50	piasek drobny żółto-brązowy z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	la	mw	szg	0.50	
			3.0		3.00							

Rejon: dz. geodez. nr 68/3

Miejscowość: Wiktorów

Gmina: Zgierz

Województwo: łódzkie

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: 140.90 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-11-2021

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności	
	[m.p.p.t]		[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<div><div></div><div></div><div>1.30</div></div>		Nasypy	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>		nasyp niekontrolowany (P+H+łuczeń)	nN (P+H+łuczeń)							
		Nasyp			0.50	piasek drobny jasnoszaro-żółty	Pd	Ia	mw	szg	0.50		G2	
		Czwartorzęd Pleistocen			1.0	0.90	piasek drobny jasnoszaro-żółty z domieszką piasku pylastego	Pd+P _π	Ia	mw/w	szg	0.50		G2
						1.30	piasek średni jasnoszaro-żółty	Ps	Ib	nw	szg	0.50		G1
					2.0	1.60	piasek drobny brązowo-szary z domieszką piasku pylastego	Pd+P _π	Ia	nw	szg	0.50		
						2.50	piasek średni brązowy z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	nw	szg	0.50		
						2.70	głina piaszczysta brązowa	Gp	IIIb	mw	tpl		0.20	
						3.0		3.00						

Wyniki badań zawartości części organicznych

**Sprawozdanie z badań sondażowych dla układu drogowego projektowanego na
działkach geodezyjnych nr 31 i 68/3 we wsi Wiktorów w gminie Zgierz w województwie
łódzkim**

PÓBKA 1 OW203 gł.0,8

Oznaczenie popielności przez spalenie próbki w piecu w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 99,19%	muflowym
zawartość substancji organicznych: 84,65% (organiczny - torf)	

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 :




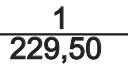
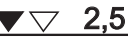
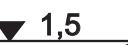



mw. - mało wilgotny

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