



OPINIA GEOTECHNICZNA

**określająca geotechniczne warunki posadowienia
na potrzeby inwestycji pn.: "Przebudowa drogi leśnej
nr 491 w Leśnictwie Ligota Turawska i Radawka"**

Opracowanie

mgr Agata Peła
nr upr. VII-1536

Gliwice, styczeń 2023 r.

Spis treści

1. WSTĘP.....	2
2. OPIS INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	2
3. OPIS WYKONANYCH PRAC.....	2
4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	3
5. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	3
6. PODSUMOWANIE.....	4

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna, skala 1: 1000
Załącznik nr 2	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 3	Tabela parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

Niniejsza opinia została opracowana przez firmę **Cursus Projekt Marcin Ludwig**, ul. Spokojna 14, 44-171 Pławniowice, na zlecenie PGL Nadleśnictwa Olesno, ul. Gorzowska 74, 46-300 Olesno. Zleceniodawca jest Inwestorem przedsięwzięcia.

Podstawę prawną opracowania stanowi *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012r., poz. 463). Celem opracowania jest ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

2. OPIS INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Inwestycja obejmuje przebudowę drogi leśnej nr 491 na terenie Nadleśnictwa Olesno, Leśnictwa Ligota Turawska i Radawka. Teren położony jest w województwie opolskim, powiat oleski.

Proponuje się ją zaliczyć do **I kategorii** geotechnicznej na podstawie §4.3.1. Rozporządzenia o którym mowa w rozdziale 1. przy czym zaznacza się, że zgodnie z §4.4. kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu.

3. OPIS WYKONANYCH PRAC

Na podstawie otrzymanej od Zleceniodawcy mapy, wykonano **13** małośrednicowych otworów geotechnicznych o głębokości **2,0** m każdy. Łącznie wykonano **26,0mb** wierceń.

Otwory zostały wykonane zestawem ręcznym, systemem obrotowym.

Podczas wierceń grunty na bieżąco badano makroskopowo. Ocena makroskopowa polegała na oznaczeniu litologii gruntu, jego konsystencji, barwy, wilgotności oraz genezy. Badania konsystencji gruntów wykonywano metodą wałeczковania. Prowadzono również obserwacje wystąpień wód gruntowych.

Po odwierceniu otwory zasypano urobkiem.

Po zestawieniu wyników badań terenowych ustalono grupę nośności podłoża. Klasyfikacji

tej dokonano według wysadzinowości gruntu i warunków wodnych z zastosowaniem *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* (GDDKiA i Politechnika Gdańska, Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2014 r).

Zgodnie z zaleceniami PN-81/B-03020: *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli* grunty podzielono na warstwy geotechniczne w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę ich genezę oraz wykształcenie litologiczne a następnie konsystencję. Charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych podano w rozdziale *Warunki geotechniczne*.

Podział na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 2).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określające ich fizyko-mechaniczne własności określono metodą C i przedstawiono w tabeli (zał. nr 3).

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Na podstawie wykonanych badań oraz z analizy *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz 806 Olesno* stwierdzono, że podłoże do głębokości rozpoznania zbudowane jest z osadów czwartorzędowych akumulacji eolicznej. Litologicznie osady te reprezentują głównie piaski różnej granulacji i pyły.

Podczas wykonywania w drugiej połowie stycznia 2023r. badań geotechnicznych, nie stwierdzono występowania wody podziemnej.

Szczegółowo budowę geologiczną oraz warunki wodne ilustrują karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2).

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Wykonane badania terenowe pozwoliły na rozpoznanie podłoża gruntowego do maksymalnej głębokości 2,0 m. Zgodnie z zaleceniami **PN-81/B-03020: *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*** grunty podzielono na warstwy, biorąc pod uwagę ich genezę, wykształcenie litologiczne oraz konsystencję. Charakterystykę wydzielonych warstw wraz z określeniem przydatności gruntów na potrzeby budownictwa przedstawiono poniżej:

Warstwa I – nasypy, które zaliczono do nasypów niebudowlanych. Zbudowane są z lokalnie występujących piasków pylastych z domieszką gruzu. Zostały stwierdzone jedynie w otworze nr 1. Grunty zaliczone do nasypów są wątpliwe pod względem wysadzinowości – grupa nośności **G2**.

Warstwa II – należą tu eoliczne piaski, przyjęto, że mają konsystencję średniozagęszczoną a wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$. Są to grunty nośne, małościśliwe. Piaski drobne i średnie ewentualnie z domieszką żwiru są niewysadzinowe – grupa nośności **G1**, w przypadku piasków pylastych lub z domieszką pyłu - wątpliwe – grupa nośności **G2**. Piaski drobne humusowe zaliczono do grupy nośności **G4** – wysadzinowe.

Z uwagi na różnice w uziarnieniu piaski podzielono na trzy warstwy:

warstwa IIa - piaski drobne, pylaste i humusowe;

warstwa IIb - piaski średnie i grube.

Warstwa III – obejmuje osady spoiste – pył, pył piaszczysty, glina piaszczysta o konsystencji twardoplastycznej, przyjęta wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty zaliczono do grupy konsolidacji „C”. Grunty te są bardzo wrażliwe na zawilgocenia, pod wpływem tych czynników uplastyczniają się a zatem pogarszają się ich parametry wytrzymałościowe. Ponadto pyły należą do gruntów tiksotropowych, tzn. że uplastyczniają się pod wpływem drgań. Zalicza się je do gruntów bardzo wysadzinowych, grupa nośności **G4**.

6. PODSUMOWANIE

1. Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.
2. W wyniku wykonanych prac terenowych dokonano rozpoznania podłoża w obrębie projektowanej inwestycji do maksymalnej głębokości 2,0m i warunki gruntowe zaliczono do **prostych**.
3. Warunki wodne są **proste**.
4. Można posadawiać na projektowanej głębokości, poniżej głębokości przemarzania, bezpośrednio na gruncie.

5. Parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić w dostosowaniu do norm projektowych (a zwłaszcza PN-80/B-03020) oraz z wykorzystaniem wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr 5. Ze względu na punktowy zakres badań, wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.

6. W przypadku projektowania posadowienia w oparciu o inny system norm (Eurokod 7), parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić zgodnie z zasadami podanymi w tej normie.

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 1

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Nasyp niebudowlany (piasek pylasty z gruzem), jasno szary	nN(P π +gr)	w	szg	I	G2	GW
		0,20	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym, jasno brązowy	P π /IIp			IIa		
		1,00	Pył piaszczysty, jasno brązowy	IIp	mw	pzw	III	G4	GBW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 2

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,15	Piasek pylasty, żółty	P π		szg	IIa	G2	GW
		0,30	Piasek średni, żółty	Ps			IIb	G1	GNW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 3

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,20	Piasek średni, żółty	Ps		szg	IIb	G1	GNW
		0,80	Piasek średni z domieszką gliny, żółty	Ps(+G)				G2	GW
		1,00	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, żółty	Πp//Pπ		tpl/pzw	III	G4	GBW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 4

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,05	Piasek pylasty, żółty	Pπ		szg	IIa	G2	GW
		0,20	Pył, jasno brązowy	Π		tpl	III	G4	GBW
		0,50	Gлина piaszczysta	Gp					
		0,80	Piasek gruby ze żwirem, ciemno żółty	Pr(+Ż)		szg	IIa	G1	GNW
		1,00	Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym ze żwirem, żółty	Ps //Pr (+Ż)					

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 5

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,05	Pył piaszczysty, żółty	Πp		pzw	III	G4	GBW
		0,60	Piasek drobny, żółty	Pd		szg	IIa	G1	GNW
		1,00	Piasek pylasty, żółty	Pπ				G2	GW
		1,40	Pył, ciemno żółty	Π		tpl	III	G4	GBW
		1,60	Gлина piaszczysta z otoczkami, brązowa	Gp (+KO)					

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 6

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,05	Pył piaszczysty, żółty	Πp		pzw	III	G4	GBW
		0,20	Piasek pylasty, żółty	Pπ		szg	IIa	G2	GW
		0,80	Żwir z otoczkami	Ż+KO			IIc	G1	GNW
		1,00	Piasek pylasty, żółty	Pπ			IIa	G2	GW
		1,80	Pył piaszczysty, ciemno żółty	Πp		tpl	III	G4	GBW

Otwór wykonano w poboczu w naturalnym obniżeniu, ok 1,0m poniżej niwelety istniejącej drogi

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 7

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Humus	H	w	-	-	-	-
		1,00	Piasek pylasty, szary	Pπ		szg	IIa	G2	GW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 8

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,05	Piasek pylasty, żółty	Pπ		szg	IIa	G2	GW
		0,20	Piasek średni, żółty	Ps			IIb	G1	GNW
		1,00	Pył na pograniczu gliny pylastej, jasno żółty	Π/Gπ		pzw	III	G4	GBW
		1,30	Piasek gruby z domieszką pyłu, jasno żółty	Pr(+Π)		szg	IIb	G2	GW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 9

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,05	Pył piaszczysty, żółty	Πp		tpl	III	G4	GBW
		1,00	Piasek średni z domieszką pyłu i żwiru, żółty	Ps (+Π,Ż)		szg	IIb	G2	GW
		1,30	Piasek gruby ze żwirem, jasno żółty	Pr(+Ż)				G1	GNW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 10

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,05	Piasek drobny humusowy, jasno brąz	PdH		szg	IIa	G4	GBW
		0,70	Pył, jasno brązowy	Π		pzw	III		
		1,00	Piasek pyłasty, jasno brązowy	Pπ		szg	IIa	G2	GW
		1,40	Pył, jasno brązowy	Π		tpl	III	G4	GBW
		1,80	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp					

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 11

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Gleba	Gb	w	-	-	-	-
		0,05	Piasek pylasty, jasno żółty	P π		szg	IIa	G2	GW
		0,30	Piasek średni, jasno żółty	Ps			IIb	G1	GNW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 12

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie				System wiercenia: ręczny, obrotowy					
				Data wiercenia: 18.01.2023r.					
				Głębokość otworu: 2,00 m					
				Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					
Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
		0,00	Piasek drobny humusowy, jasno brązowy	PdH	w	szg	IIa	G4	GBW
		0,40	Piasek średni, jasno żółty	Ps			IIb	G1	GNW

OTWÓR GEOTECHNICZNY Nr 13

Miejsce wiercenia: Leśnictwo Radawka gmina: Olesno powiat: oleski województwo: opolskie	System wiercenia: ręczny, obrotowy								
	Data wiercenia: 18.01.2023r.								
	Głębokość otworu: 2,00 m								
	Dozór geologiczny: mgr Agata Peła								

Położenie zwierciadła wody	Stratygrafia	Strop warstwy	Opis litologii, barwa	Symbol	Wilgotność	Stan	Warstwa geotechniczna	Nośność	Wysadzinowość
Otwór suchy	czwartorzęd osady eoliczne	0,00	Nasyp niebudowlany (piasek pylasty humusowy z drobnym gruzem), jasno brązowy	nN(Pd H+gr)	w	ln	I	G4	GBW
		1,00	Piasek drobny, jasno żółty	Pd		szg	IIa	G1	GNW
		1,30	Piasek pylasty, jasno żółty	Pπ				G2	GW
		1,60	Piasek drobny, jasno żółty	Pd				G1	GNW

Temat: Przebudowa drogi leśnej nr 491 w Leśnictwie Ligota Turawska i Radawka															Zał. 3		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E														PN-81/B-03020	
		wartość charakterystyczna x ^{/n/}															
Profil stratygraficzno-genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/ B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgotność naturalna	Ciężar objętościo-wy	Spójność	Kąt tarcia wew- nętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Zawartość części orga- nicznych	
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji					Pierwotnej	Wtórnej	Pierwotny	Wtórny		
								I _p	I _L	I _c	W _n					ρ	Cu
								%	kN/m³	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	%	
nasyp		I	nN					-									
CZWARTORZĘD	E O L I C Z N E	II	a	Pd, Pπ	-	0,50	-	-	16	17,5	-	30,4	62	77,4	46,2	57,8	+
			b	Ps, Pr					14	18,5		33	94,7	105,2	79,9	88,8	
		III	Gp, Π, Πp	C		0,15	0,85	20	21,0	19	16	33	55	23	38		