

Zlecniodawca:



PRACOWNIA INŻYNIERII DROGOWEJ

Kamil Milczak

97-400 Bełchatów | Adamów 28

1

Wykonawca:



GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE

mgr inż. Tomasz Maczugowski

ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk

tel. 603 709 025

e-mail: biuro.geoprospect@gmail.com

www.geoprospect.pl

OPINIA GEOTECHNICZA

dla potrzeb projektu przebudowy drogi wewnętrznej w Oleśniku

Lokalizacja:

dz. nr ewid. 556/2, 576/2, 577/5 – obręb Oleśnik
gm. Bełchatów | pow. bełchatowski | woj. łódzkie

Autor:

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan
nr upr. VII - 1684

Kamieńsk | kwiecień 2022 r.

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Wykonane badania i prace.....	2
2.1. Pomiary geodezyjne	2
2.2. Badania geologiczne.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne	2
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
5. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	5
5.1. Podział na warstwy geotechniczne.....	5
6. Podsumowanie i zalecenia.....	6

Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.1 – 1.2
Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2.1
Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 2.2
Karta dokumentacyjna otworu nr 3 – zał. nr 2.3
Objaśnienia do kart – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5

1 Wstęp

Celem prac zleconych przez **Pracownię Inżynierii Drogowej Kamil Milczak** jest określenie parametrów gruntów w strefie przewidzianej na potrzeby projektu przebudowy drogi wewnętrznej w Oleśniku, gm. Bełchatów.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 3 otwory geotechniczne, usytuowane w obrębie planowanej inwestycji.

2 Wykonane badania i prace

2.1 Pomiary geodezyjne

Miejsca wykonania otworów wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na mapach dokumentacyjnych stanowiących zał. nr 1.1-1.2.

Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów oznaczono orientacyjnie z dostępnych map, dlatego mogą wynikać różnice po wykonaniu dokładnych pomiarów geodezyjnych.

2.2 Badania geologiczne

W ustalonych miejscach wykonano systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą Hydromac 3 otwory geotechniczne do głębokości 2,5 m. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLDT.

Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

2.3 Kameralne prace dokumentacyjne

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac założono karty dokumentacyjne wykonanych otworów (zał. 2.1-2.3), na których przedstawiono rozpoznane warstwy podłoża.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapach stanowiących zał. nr 1.1-1.2.

Opinię geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Oleśnik, gm. Bełchatów, pow. bełchatowski, woj. łódzkie. Obejmuje drogę wewnętrzną o kierunku NNW-SSE (w rej. Otworów 1 i 2) oraz fragment o przebiegu WNW-ESE (rej. Otw. nr 3). Na drodze znajduje się nawierzchnia asfaltowa o niedużej miąższości. Otoczenie stanowi zabudowa domów, hotel i niezabudowane działki.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment tarasów akumulacyjnych nadzalewowych w dolinach rzecznych (rej. Otworu nr 1) oraz fragment równiny wodnolodowcowej (otwory nr 2 i 3).

Pod względem hipsometrycznym teren badań jest lekko nachylony na zachód w kierunku lokalnego ciek, płynącego niemal równolegle do drogi, w odległości około 160-320 m. Rzędne wynoszą około 191,8-195,63 m n.p.m. Ciek wodny płynie w kierunku południowym i jest dopływem rzeki Raków.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie, wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Kamieńsk występują plejstoceny grunty o genezie wodnolodowcowej reprezentowane przez piaski i piaski ze żwirami Złodowacenia Warty oraz o genezie rzecznej reprezentowane przez piaski i mułki tarasów nadzalewowych.

W odwierconych otworach stwierdzono występowanie gruntów plejstoceny o genezie rzecznej i wodnolodowcowej.

- Grunty rzeczne pod postacią piasków średnich zostały nawiercone w otworze nr 1 w całym profilu do granicy rozpoznania podłoża gruntowego (do 2,5 m p.p.t.).
- Grunty wodnolodowcowe pod postacią piasków drobnych, średnich i grubych z domieszką żwirów występowały w otworach nr 2 i 3 na całej głębokości rozpoznania wynoszącej 2,5 m p.p.t. Grunty piaszczyste nie zostały rozdzielone na potrzeby niniejszego opracowania.

Lokalnie zanotowano niedużą warstwę łąw, o genezie zastoiskowej w otworze nr 3 na głębokości 0,8-1,0 m.

Wierzchnią warstwę stanowi nawierzchnia asfaltowa o miąższości 2-3 cm, pod którą stwierdzono kruszywo (5 cm - otw. Nr 2) lub nasyp (7 – 8 cm - otw. 1 i 3).

Podczas prac terenowych prowadzonych w kwietniu 2022 stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze swobodnym w otworach nr 1 i 3 na głębokości 1,5-2,1 m p.p.t. Należy przyjąć możliwe wahania poziomu wód +/-0,5 m. W otworze nr 2 wód gruntowych nie stwierdzono.

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia, Ib, Ic - wykształcona jest w postaci piasków drobnych, średnich i grubych, występujących również ze żwirem. Grunty te występują w stanie:

- *średniozagęszczonym:*
 - Ia - $P_d - I_D^{[n]} = 0,50$;
 - Ib - $P_s, Pr(+\dot{Z}) - I_D^{[n]} = 0,45$;
 - Ic - $P_s, Ps(+\dot{Z}) - I_D^{[n]} = 0,50$;

Piaski średnie charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy następujących wartości współczynników materiałowych: Ia, Ib, Ic - $\gamma_m = 0,90$. Grunty w-w Ia-Ic zalicza się do nośnych. Pod względem wysadzinowości grunty w-wy Ia-Ic zalicza się do nie wysadzinowych gr. G1.

Warstwa geotechniczna II - została wyodrębniona w oparciu o zastoiskowe łąki zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "D". Występują one w stanie:

- *twardoplastycznym:*
 - II - I - $I_L^{[n]} = 0,10$;

Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "D". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,85$. Pod względem wysadzinowości grunty w-w II zalicza się do gruntów bardzo wysadzinowych gr. G4. Grunty w-w II do nośnych w obecnym stanie. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemakaniem i przemarzaniem aby uniknąć osłabienia ich parametrów.

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$, w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności $I_L^{[n]}$.

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 5 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$.

6 Podsumowanie i zalecenia

6.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu terenu objętego rozpoznaniem znajdują się grunty jednorodne genetycznie, o zbliżonej litologii i parametrach geotechnicznych. W ogólności badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Pod względem hipsometrycznym teren jest nachylony na zachód. Rzędne wynoszą około od 191,8-195,63 m n.p.m.

6.2. Podczas badań gruntu przeprowadzonych w kwietniu 2022r. stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze swobodnym w otworach nr 1 i 3 na głębokości 1,5 - 2,1 m p.p.t. Należy przyjąć możliwe wahanie poziomu wód $\pm 0,5$ m.

6.3. Grunty w-w Ia, Ib, Ic i II zaliczono do nośnych.

6.4. Warunki gruntowo-wodne zaliczono wstępnie do prostych. Obiekt wstępnie zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

6.5. Pod względem wysadzinowości grunty w-w Ia-Ic zaliczono do niewysadzinowych gr. G1, natomiast grunty w-w II zaliczono do bardzo wysadzinowych gr. G4. Nasypy zalicza się do wątpliwych.

6.6. W-wy piaszczyste prowadzą wody gruntowe, gdzie piaski mogą cechować się gorszymi właściwościami zagęszczalności.

6.7. Należy mieć na uwadze, iż badanie ma charakter punktowy, w podłożu mogą wystąpić również inne grunty od rozpoznanych wierceniem.

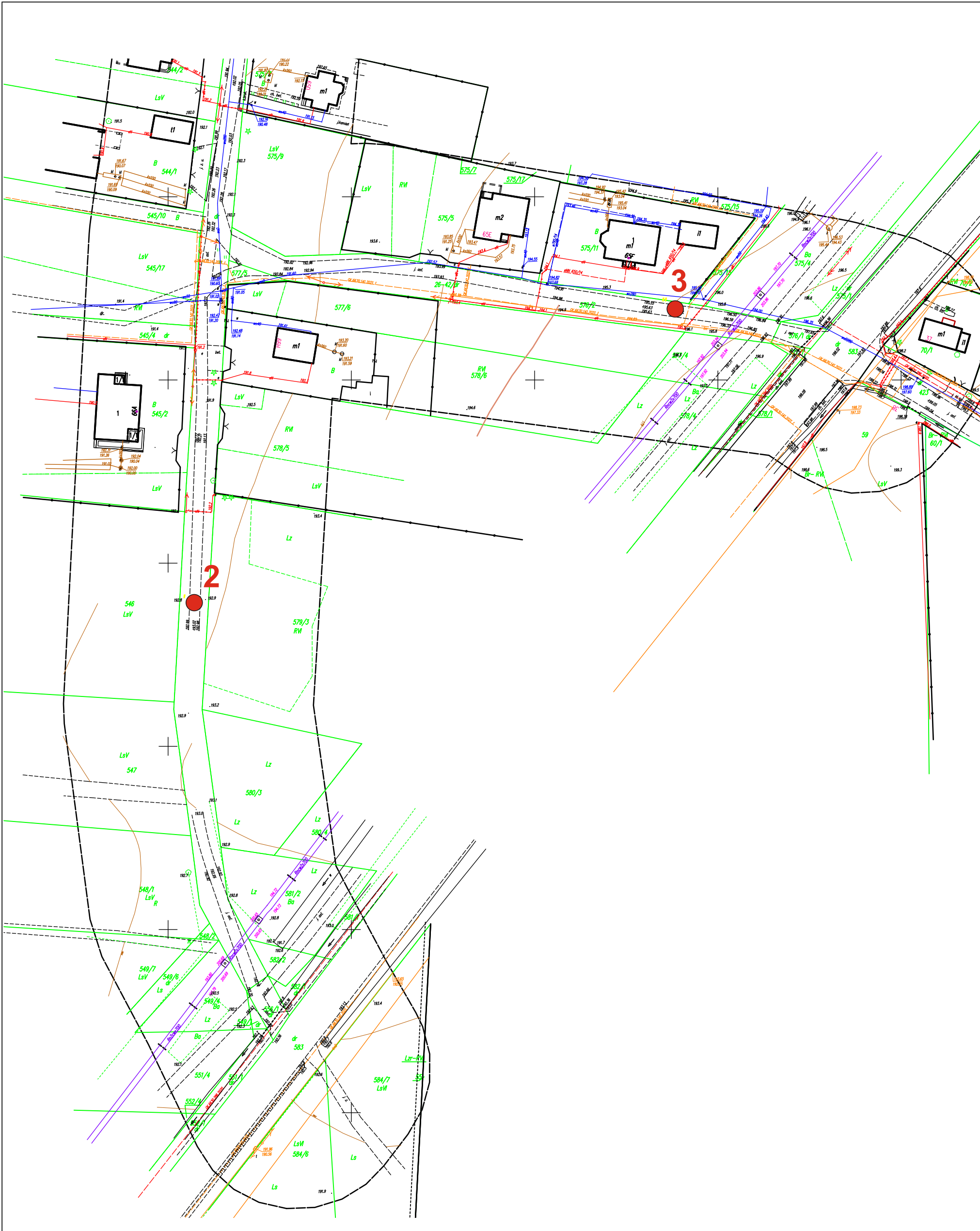
6.8. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 „Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne”.



MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW
skala 1:1000

OBJAŚNIENIA

- 1 -- LOKALIZACJA OTWORU
WIERTNICZEGO WRAZ Z
NUMEREM







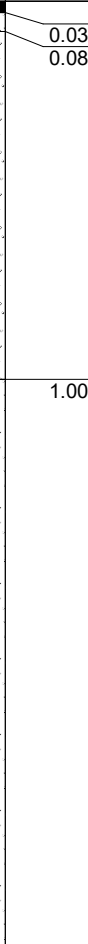
MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW


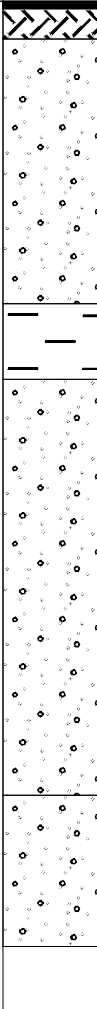
skala 1:1000

OBJAŚNIENIA

- 1 -- LOKALIZACJA OTWORU WIERTNICZEGO WRAZ Z NUMEREM

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1						Zał.nr: 2.1					
Miejscowość: Oleśnik Gmina: Bełchatów Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie						Obiekt: Przebudowa dr. wew. w Oleśniku Zlecniodawca: Pracownia Inżynierii Drogowej Kamil Milczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
												Rzędna: 191.80 m n.p.m.					
												Skala 1 : 20			Data wiercenia:		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna			
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15		
 1.50		Czwartorzęd Plejstocen			0.03 0.10	Nawierzchnia bitumiczna (powierzchniowe utwardzenie terenu) 3 cm nasyp niekontrolowany z kruszywa drobnego i piasków humusowych, czarno-szary piasek średni, jasnożółty	nN	w				NW	G1	Ic			
					1.50	piasek średni, jasnożółty	Ps		szg								
					2.0			m		0.45				Ib			
					2.50												

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2						Zał.nr: 2.2			
Miejscowość: Oleśnik Gmina: Bełchatów Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie						Obiekt: Przebudowa dr. wew. w Oleśniku Zleceniodawca: Pracownia Inżynierii Drogowej Kamil Milczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy			
												Rzędna: 192.80 m n.p.m.			
												Skala 1 : 20		Data wiercenia:	
Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Czwartorzęd Pleistocen			0.03 0.08	Nawierzchnia bitumiczna (powierzchniowe utwardzenie terenu) - 3 cm Kruszywo drobne piasek średni, jasnożółty	-								
					1.00	piasek drobny, ciemnożółty			w	szg	0.50		NW	G1	Ia
					2.50										

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3						Zał.nr: 2.3 Wiertnica: Hydromac			
Miejscowość: Oleśnik Gmina: Bełchatów Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie						Obiekt: Przebudowa dr. wew. w Oleśniku Zleceniodawca: Pracownia Inżynierii Drogowej Kamil Milczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 195.63 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2022-04			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	
1	2		3	4	5		6								7
 2.10		<div>Czwartorzęd Plejstocen</div>		0.02	Nawierzchnia bitumiczna (powierzchniowe utwardzenie terenu) 2 cm nasyp niekontrolowany z kruszywa drobnego i piasków drobnego i piasków humusowych, czarny Piasek średni ze żwirem, jasnożółty	nN	w	szg	0.50			NW	G1	Ic	
				0.10		Ps(+Ż)									
				0.80	ił, jasnobrązowy	I	mw	tpl	0.10	BW	G4	II			
				1.00	Piasek średni ze żwirem, jasnożółty	Ps(+Ż)	w	szg	0.50			NW	G1	Ic	
				2.10	Piasek gruby ze żwirem, jasnożółty	Pr(+Ż)	m		0.45					Ib	
				2.50											



SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

SPOISTE I_L – stopień plastyczności liquidity index		ZWARTY - solid
		PÓŁZWARTY – semi solid
		TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
		PLASTYCZNY - plastic
		MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
		PŁYNNY - liquid
NIESPOISTE I_D – stopień zagęszczenia density index		LUŻNY - loose
		ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
		ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

	MAŁOWILGOTNY – slightly wet
	WILGOTNY - wet
	MOKRY - very wet

ZWIERCIADŁO WODY – water table

	USTABILIZOWANE stabilized water table
	NAWIERCONE drilled water table
	SWOBODNE drilled and stabilized water table
	SĄCZENIA water infiltration
	STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY water infiltration zone

GRUNTY NASYPOWE - fills

NB - nasyp budowlany - embankment

NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

H - grunt próchniczny – humous soil

Nm – namuł – organic mud

Gy - gytia $\text{CaCO}_3 > 5\%$ - gyttja

T – torf - peat

WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite

WK - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

Ż – żwir - gravel

Żg - żwir gliniasty – clayey gravel

Po – pospółka – sand-gravel mix

Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

Pr - piasek gruby – coarse sand

Ps - piasek średni – medium sand

Pd - piasek drobny – fine sand

Pπ - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand

Πp - pył piaszczysty – sandy silt

Π – pył - silt

Gp - glina piaszczysta – clayey sand

G – glina - clayey

Gπ - glina pylasta – clayey silt

Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt

Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay

Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand

Ip - il piaszczysty- sandy clay

I – il - clay

Iπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

ŻUŻ – żużel - slag

KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

+ - domieszki – admixtures

// - przewarstwienia - interbedding

/ - na pograniczu – soils boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

DPL – sodnowanie dynamiczne sondą lekką

dynamic penetration test – light size (10 kg)

DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią

dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH														Zał.nr 4
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W _n [%]	ρ [t/m ³]	ρ _s [t/m ³]	Φ _u [°]	C _u [kPa]	E _o [MPa]	M _o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Dopuszczalne obciążenie na grunt Q _{dop} [kPa]
UTWORY RZECZNE TARASÓW NADZALEWOWYCH I WODNOŁODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
1	Ia	Pd	I _D =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-	215
2	Ib	Ps, Pr(+Ż)	I _D =0,45	szg	m	22	2,00	2,65	32,7	-	73,2	86,7	-	320
3	Ic	Ps, Ps(+Ż)	I _D =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,7	-	340
UTWORY ZASTOISKOWE (PLEJSTOCEN)														
4	II	I	I _L =0,10	tpl	w	27	2,00	2,72	11,7	54,3	17,3	30,6	D	280

Tabelę przygotowano zgodnie z PN – 81 B-03020

Skróty cech gruntów – zgodnie z PN – 74/B-02480

Objaśnienia:

*Z.Wiłun – „ZARYS GEOTECHNIKI”

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s – cechy fizyczne

Φ_u, C_u, E_o, M_o – cechy mechaniczne

I_D – stopień zagęszczenia

I_L – stopień plastyczności

Warstwa:

Ia, Ib, Ic– grunty niespoiste

II – grunty spoiste