

Zlecniodawca:

JACEK DRYJA INŻYNIERIA PROJEKTOWA
97-561 Ładzice | Jedlno Drugie 52

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 GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektu
przebudowy obiektów sportowo-rekreacyjnych
w Gminie Radomsko w m. Strzałków

Lokalizacja:

dz. nr ewid. 398 - obr. Strzałków
gm. Radomsko | pow. radomszczański | woj. łódzkie

Autor:

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

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | grudzień 2024 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.....	4
5.1. Podział na warstwy geotechniczne.....	4
6. Podsumowanie i zalecenia.....	5

Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1
Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2.1
Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 2.2
Przekrój geotechniczny I – I' – zał. 3
Objaśnienia do kart i przekroju – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5

1 Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **Jacek Dryja Inżynieria Projektowa** jest określenie warunków gruntowo-wodnych na potrzeby projektu przebudowy obiektów sportowo-rekreacyjnych w Gminie Radomsko w m. Strzałków.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowo-wodnych należy wykonać 2 otwory geotechniczne usytuowane w obrębie planowanej inwestycji.

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”.

2 Wykonane badania i prace

2.1 Pomiary geodezyjne

Współrzędne i wysokości (rządne) wykonanych punktów dokumentacyjnych określone zostały za pomocą systemu GNSS, w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Poniżej podaje się lokalizacje wykonanych punktów (ukł.2000):

Otw. 1	X= 5658285,40	Y= 7394625,00	H=235,54
Otw. 2	X= 5658298,95	Y= 7394664,89	H=235,74

Miejsca wykonania otworów uwidoczniono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 1.

2.2 Badania geologiczne

W ustalonych miejscach wykonano ręcznie zestawem firmy Eijkelkamp 2 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m p.p.t. 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 HUMBOLTD.

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 geotechnicznych (zał. 2.1-2.2) i przekrój geotechniczny (zał. 3), na których przedstawiono rozpoznane warstwy podłoża. Lokalizację otworów przedstawiono na mapie stanowiącej zał. nr 1.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w m. Strzałków (gm. Radomsko, pow. radomszczański, woj. łódzkie), na działce nr 398. Teren znajduje się przy ul. Kopernika, w otoczeniu zabudowy domów jednorodzinnych i w sąsiedztwie stawów. Na niniejszym terenie znajduje się duże boisko z bieżnią i 2 małe boiska. Projektowana inwestycja przewiduje przebudowę niniejszych obiektów sportowo-rekreacyjnych.

Pod względem morfologicznym obszar badań znajduje się na fragmencie doliny rzecznej. Teren jest niemal płaski, delikatnie nachylony w kierunku południowo-zachodnim, w stronę cieku płynącego w dolinie rzecznej, na której znajduje się teren i dwóch stawów utworzonych na nim. Rzędne w omawianym rejonie wynoszą 235,54-235,74 m n.p.m.

Omawiany teren nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu. Niniejszy teren nie leży w zasięgu terenów górniczych.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się **prostą budową geologiczną**.

Na podstawie Mapy Geologicznej ark. Radomsko podłoże do zbadanej głębokości (2,0 m p.p.t) zbudowane jest z torfów i namulów torfiastych na piaskach rzecznych tarasów zalewowych, które zalegają na piaskach i żwirach wodnolodowcowych stadiału maksymalnego Zlodowacenia Środkowopolskiego.

Podłoże gruntowe w omawianym rejonie jest zbudowane z gruntów piaszczystych o genezie rzecznej reprezentowanych przez piaski drobne z humusem, które zalegają na utworach wodnolodowcowych – piaskach średnich i lodowcowo-zastoiskowych pyłach. Piaski drobne z humusem występują do głębokości 1,5-1,6 m p.p.t. Wierzchnią warstwę stanowi nasyp – w otworze nr 1 jest to nasyp niekontrolowany składający się z mieszaniny piasków humusowych, gliniastych i drobnego gruzu, osiąga on miąższość 0,5 m. W otworze nr 2 występuje nasyp budowlany pod postacią pospółki o miąższości 0,3 m poniżej występuje nasyp niekontrolowany składający się z mieszaniny piasków humusowych i gliniastych o miąższości 0,3 m.

Warunki wodne są korzystne. Podczas prac terenowych prowadzonych w grudniu 2024 r. nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości rozpoznania wynoszącej 2,0 m p.p.t.



5. Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia, Ib - wykształcona jest w postaci piasków drobnych z humusem o genezie rzecznej i piasków średnich o genezie wodnolodowcowej. Grunty te występują w stanie:

- *średniozagęszczonym:*
 - Ia – Pd(+H)- $I_D^{[n]} = 0,40$;
 - Ib – Ps- $I_D^{[n]} = 0,50$;

Piaski 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 - $\gamma_m = 0,90$. Grunty w-w Ia, Ib zaliczają się do nośnych. Pod względem wysadzinowości grunty w-wy Ib należą do niewysadzinowych gr. G1, grunty w-wy Ia należą do wątpliwych, gr. G2.

Warstwa geotechniczna II - została wyodrębniona w oparciu o pył o genezie lodowcowo-zastoiskowej zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych nieskonsolidowanych grupy "C". Występują one w stanie:

- *twardoplastycznym:*
 - II-II - $I_L^{[n]} = 0,20$;




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

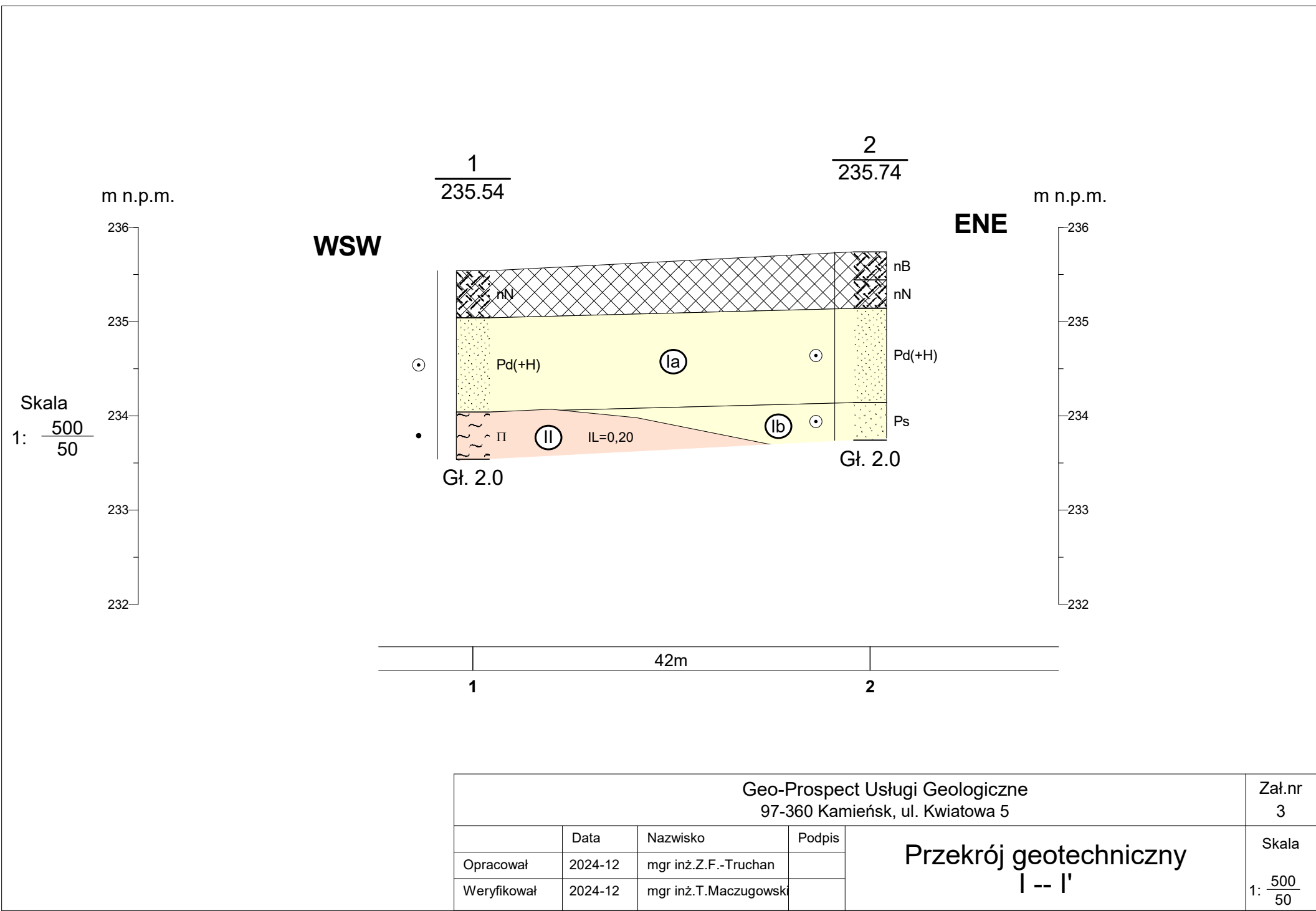
Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$, a w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności $I_L^{[n]}$.

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 nieco niejednorodne genetycznie, o mieszanej litologii i parametrach geotechnicznych. Badany teren charakteryzuje się w ogólności prostą budową geologiczną. Teren jest delikatnie nachylony w kierunku południowo-zachodnim. Rzędne wynoszą około 235,54-235,74 m n.p.m.
- 6.2. Podczas prac terenowych prowadzonych w grudniu 2024 r. nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości rozpoznania wynoszącej 2,0 m.
- 6.3. Grunty w-w Ia, Ib i II zaliczono do nośnych, w obecnym stanie. Do nienośnych zalicza się warstwę nasypu niekontrolowanego. Warunki gruntowo-wodne zaliczono do prostych. Obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- 6.4. Strefa przemarzania w niniejszym rejonie wynosi $H_z=1,0$ m. W strefie tej występują grunty rodzime i nośne jak i warstwa nasypów, które zalicza się do nieklasyfikowanych.
- 6.5. W razie odsłonięcia w wykopie grunty spoiste należy chronić przed przemakaniem i przemarzaniem, wszelkie prace ziemne zaleca się wykonać w okresie suchym i ciepłym.
- 6.6. Pod względem wysadzinowości grunty w-wy Ib należą do niewysadzinowych gr. G1, grunty w-wy Ia i nasypy niekontrolowane należą do wątpliwych gr. G2, pył w-wy II zalicza się do bardzo wysadzinowych gr. G4.
- 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”.

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2.1				
Miejscowość: Strzałków Gmina: Radomsko Powiat: radomszczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa obiektów sportowo-rekrec. Zleceniodawca: Jacek Dryja Inżynieria Projektowa Wiercenie: Geo-Prospect Usługi Geologiczne Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: ręcznie				
								Rzędna: 235.54 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2024-12		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany				nasyp z piasków humusowych w tym gliniastych i drobnego gruzu ceglanego, ciemnobrązowy	nN					
		Czwartorzęd Holocen	1.0		0.50	piasek drobny z humusem, brązowy	Pd(+H)	szg	w	0.40		la
		Plejstocen			1.50	pył, ciemnoszary	II	tpl			0.20	II
			2.0		2.00							





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

	MAŁO WILGOTNY (mw) – slightly wet
	WILGOTNY (w) - wet
	MOKRY (m) - very wet
	NAWODNIONY (nw) – irrigated

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 5
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 (HOLOCEN)														
1	Ia	Pd(+H)	I _D =0,40	szg	w	18	1,70	2,64	29,9	-	38,3	51,3	-	-
UTWORY WODNOŁODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
2	Ib	Ps	I _D =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,7	-	-
UTWORY ŁODOWCOWO-ZASTOISKOWE (PLEJSTOCEN)														
3	II	Π	I _L =0,20	tpl	w	22	2,05	2,68	14,8	17,0	20,6	29,4	C	-

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 - utwory niespoiste

II - utwory spoiste