


MICHAŁ NOWAK
GEOTECHNIKA I FUNDAMENTOWANIE

Treść opracowania:	OPINIA GEOTECHNICZNA dla ustalenia warunków gruntowo - wodnych		
Zleceniodawca:	BIURO INŻYNIERSKIE TRAKT Sędziszów 50 58- 410 Marciszów		
Lokalizacja:	Rejon: skrzyżowanie ulic Stanczukowskiego i Korczak miejscowość: Kalisz powiat: Kalisz województwo: wielkopolskie		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr inż. Michał Nowak upr.geol.XI/13/2009 upr.geol.VII-1607	26.01.2015r.	

2/GT/15

Geotechnika i Fundamentowanie

Michał Nowak
ul. Rubież 14A/6, 61-612 Poznań
tel. 695 183 005
biuro@stabilnygrunt.pl www.stabilnygrunt.pl
NIP 972 102 40 99; REGON 302674609

Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1. Podstawa formalno-prawna	2
1.2. Podstawa merytoryczna	2
1.3. Opis planowanej inwestycji i jej oddziaływanie	3
2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych.....	3
3. Lokalizacja i morfologia terenu	4
4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego	4
4. 1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Warunki geotechniczne.....	6
6. Wnioski	8
7. Zalecenia	10
8. Uwagi końcowe.....	11

Załączniki:

- 1. Plan sytuacyjny w skali 1:500
- 2₁₋₃. Karty otworów badawczych
- 3₁₋₂. Karty sondowań DPL
- 4. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych
- 5. Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych

1. Wstęp

Niniejsza Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego, wykonanych dla potrzeb rozpoznania przypowierzchniowych warunków gruntowo-wodnych, w miejscu planowanej przebudowy skrzyżowania ulic Stanczukowskiego i Korczak w Kaliszu, w województwie wielkopolskim.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia niniejszej Opinii stanowią:

- Rozporządzenie MSWiA w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 24.09.1998 r. (Dz. U. nr 89 poz. 414);
- Art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- Art. 4 ust. 4 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 04.02.1994 r. (Dz. U. Nr 27 poz. 96);
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);
- Zlecenie prac przez BIURO INŻYNIERSKIE TRAKT

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Opinię, wykorzystano:

- a) Mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500;
- b) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- c) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- d) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- e) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- f) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- g) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- h) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

- i) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Opis planowanej inwestycji i jej oddziaływanie

Na etapie projektu budowlanego przewiduje się przebudowę skrzyżowania ulic Stanczukowskiego i Korczak w Kaliszu, w województwie wielkopolskim na skrzyżowanie typu rondo małe.

Jeżeli wszystkie prace zostaną wykonane należycie, zgodnie z przepisami oraz normami w zakresie projektowania i wykonawstwa oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności, wyda zezwolenia na użytkowanie obiektu, nie powinien on negatywnie oddziaływać na środowisko.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności prac terenowych (tj. miejsce, głębokość i rozmieszczenie otworów badawczych) został określony przez Zleceniodawcę.

W celu wstępnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- a) wizję lokalną terenu;
- b) 3 małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0 m ppt. każde, łącznie 2,0 mb.;
- c) 2 sondowania lekką sondą dynamiczną (DPL) do głębokości 0,8 m ppt., łącznie 1,6 mb.
- Rozmieszczenie punktów badawczych przyjęto w oparciu o przekazany plan sytuacyjny oraz możliwości realizacji robót w warunkach terenowych.
- Głębokość oraz liczbę punktów badawczych przyjęto wg wytycznych Zleceniodawcy.
- Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych zgodnych z mapą sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500.
- Rzędne punktów badawczych określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Przed przystąpieniem do prac projektowych, należy precyzyjnie geodezyjnie określić rzędne terenu w miejscach, w których wykonano badania geotechniczne.

- Badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481.
- Dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.
- Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych oszacowano na podstawie analizy wyników badań lekką sondą dynamiczną (DPL).
- Terenowe prace badawcze wykonano w dniu 24 stycznia 2015 roku, przy zachmurzonym niebie, bez opadów atmosferycznych.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym (zał.1).
- Profile litologiczne wykonanych odwiertów przedstawiają karty dokumentacyjne (zał.2).
- Karty sondowań DPL zamieszczono w załączniku nr 3.
- W załączniku nr 4 zestawiono charakterystyczne parametry gruntów występujących w podłożu.
- Objasnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 5.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się w rejonie skrzyżowania ulic Staczukowskiego i Korczak w Kaliszu, w województwie wielkopolskim.

Pod względem fizjograficznym, zgodnie z podziałem według J. Kondrackiego (2001r.), teren badań zlokalizowany jest w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Kaliska (318.11), w zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego stadiału warty.

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4. 1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 3 małośrednicowych otworów badawczych, wykonanych do głębokości 2,0 m ppt. Teren na którym przeprowadzono wstępne rozpoznanie geotechniczne zbudowany jest

z utworów czwartorzędowych – holocenijskich i plejstocenijskich oraz neogenijskich – miocenijskich i pliocenijskich.

Warstwy podłoża stanowią wodnolodowcowe osady piaszczyste - piaski pylaste oraz pospółki zaglinione, średnio spoiste i zwięzłe spoiste osady lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego, wykształcone w formie glin piaszczystych i glin pylastych zwięzłych stanowiących osady moreny czołowej oraz bardzo spoiste osady morskie, wykształcone w postaci iłłów pylastych wyciśniętych ku powierzchni terenu w skutek zaburzeń glacytektonicznych. Przypowierzchniową warstwę podłoża stanowi warstwa gleby oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny gruntów: piasku drobnego, piasku średniego, piasku próchniczego, piasku gliniastego, gliny piaszczystej, pyłu piaszczystego, namułu piaszczystego, namułu gliniastego, torfu, żużla oraz gruzu ceglanego).

W bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Krępiczy nasypy niekontrolowane stanowią zasypany fragment doliny rzecznej. W otworze wiertniczym nr 3 nie przewiercono w/w osadów antropogenicznych do głębokości 2,0 m ppt.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (załączniki 2 oraz 3).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża, w styczniu 2015 roku, w otworach wiertniczych nr 1 i 3 natrafiono na wodę gruntową w formie zawieszanej, która tworzy na stropie gruntów spoistych zaledwie kilku centymetrową warstwę. Po północnej stronie analizowanego obszaru (otwór wiertniczy nr 1) w/w warstwa zalega na głębokości 0,8 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej ~ 122,0. Po południowej stronie analizowanego obszaru (otwór wiertniczy nr 3), w pobliżu rzeki Krępiczy wodę gruntową rozpoznano na głębokości 1,5 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej ~ 114,7 m npm.

W środkowej części analizowanego obszaru do głębokości 2,0 m ppt. nie rozpoznano zwierciadła wody gruntowej, co może świadczyć o tym, że w/w wody są wodami pojawiającymi się lokalnie i okresowo.

Wody gruntowe spływają zgodnie z nachyleniem terenu, w kierunku południowym do rzeki Krępiczy, która ma charakter drenujący. Według mapy sytuacyjno-wysokościowej (zał.1.) dno rzeki Krępiczy w rejonie ulicy Stanczukowskiego występuje na rzędnej ~ 109,8 ÷ 109,2 m npm.

Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po roztopach, lustro wody gruntowej okresowo może występować płycej, przede wszystkim w formie wód zawieszonych na stropie gruntów spoistych.

5. Warunki geotechniczne

Wstępnej charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań makroskopowych w terenie, w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych ustalono na podstawie analizy wyników sondowań lekką sondą dynamiczną (DPL). Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych określono na podstawie metody waleczkowania.

Ze względu na pogładowy charakter niniejszego opracowania, dużą zmienność przestrzenną gruntów oraz duże odległości pomiędzy otworami nie wykonano przekrojów geotechnicznych.

Grunty podłoża ujęto w cztery grupy, z pominięciem warstwy gleby i nasypów niekontrolowanych:

Grupa I – grunty niespoiste wodnolodowcowe

- Warstwa IA - Piaski pylaste, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,66$)
- Warstwa IB - Pospółki zaglinione przewarstwione pospółką gliniastą, mokre, w stanie średniozagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,66$)

Grupa II – grunty mineralne średnio spoiste – o symbolu konsolidacji „B”

- Warstwa IIA - Gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,20$)

- Warstwa IIB - Gliny piaszczyste z domieszką części organicznych oraz gliny pylaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,15$)

Grupa III – grunty mineralne zwięzłe spoiste – o symbolu konsolidacji „B”

- Warstwa IIIA - gliny piaszczyste przewarstwione gliną pylastą zwięzłą, z domieszką części organicznych, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,15$)
- Warstwa IIIB - gliny piaszczyste zwięzłe przewarstwione gliną piaszczystą, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,10$)

Grupa IV – grunty mineralne bardzo spoiste – o symbolu konsolidacji „D”

- Warstwa IVA - ily pylaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,10$)

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 4). Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości: $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$, postępując zgodnie z zaleceniami PN/B-03020 lub używając współczynników częściowych przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO), zgodnie z zaleceniami PN-EN 1997 – 1 : 2008 / Ap2 : 2010.

6. Wnioski

- Niniejsza Opinia zawiera wyniki badań wykonanych dla potrzeb rozpoznania przypowierzchniowych warunków gruntowo-wodnych, w miejscu projektowanej przebudowy skrzyżowania ulic Stanczukowskiego i Korczak w Kaliszu, w województwie wielkopolskim.
- Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdza się, że przebadany **teren charakteryzuje się złożoną budową geologiczną oraz dość korzystnymi warunkami wodnymi, które podczas realizacji robót ziemnych nie powinny powodować utrudnień.**
- Wykonane badania wykazały, że podłoże analizowanego terenu przeznaczonego na cele budowlane, zbudowane jest z nasypów niekontrolowanych, rodzimych, wodnolodowcowych osadów piaszczystych, średnio i zwięzłło spoistych, morenowych gruntów lodowcowych zlodowacenia środkowopolskiego oraz bardzo spoistych, neogeńskich osadów morskich wyciśniętych ku powierzchni terenu w wyniku zaburzeń glacytektonicznych.
- W podłożu zalegają grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,66$) oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20 \div 0,10$).
- W trakcie badań podłoża, w styczniu 2015 roku, w otworach wiertniczych nr 1 i 3 natrafiono na wodę gruntową w formie zawieszanej, która tworzy na stropie gruntów spoistych zaledwie kilku centymetrową warstwę. Po północnej stronie analizowanego obszaru (otwór wiertniczy nr 1) w/w warstwa zalega na głębokości 0,8 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej $\sim 122,0$. Po południowej stronie analizowanego obszaru (otwór wiertniczy nr 3), w pobliżu rzeki Krępiczy wodę gruntową rozpoznano na głębokości 1,5 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej $\sim 114,7$ m npm.
- W środkowej części analizowanego obszaru do głębokości 2,0 m ppt. nie rozpoznano zwierciadła wody gruntowej, co może świadczyć o tym, że w/w wody są wodami pojawiającymi się lokalnie i okresowo.
- Wody gruntowe spływają zgodnie z nachyleniem terenu, w kierunku południowym do rzeki Krępiczy, która ma charakter drenujący. Według mapy sytuacyjno-wysokościowej (zał.1.) dno rzeki Krępiczy w rejonie ulicy Stanczukowskiego występuje na rzędnej $\sim 109,8 \div 109,2$ m npm..

- Przy niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych, w porze długotrwałych opadów oraz po roztopach, lustro wody gruntowej okresowo może występować płycej, przede wszystkim w formie wód zawieszonych na stropie gruntów spoistych.
- W podłożu wydzielono 7 warstw geotechnicznych, różniących się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi.
- **Najsłabsze parametry geotechniczne posiada warstwa IVA**
- Zgodnie z rozporządzeniem wskazanym w punkcie 1.1., podpunkt 4 (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) omawiane podłoże charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowymi**.
- W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej przebudowy **do II kategorii geotechnicznej, w złożonych warunkach gruntowych**.
- **Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant obiektu.**
- Grupę nośności podłoża, stopień wysadzinowości oraz warunki wodne określono zgodnie z zaleceniami Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych i pokazano na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 2).
- Do obliczeń projektowych konstrukcji nawierzchni drogowej należy przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych. W załączniku 4 niniejszego opracowania podano parametry charakterystyczne.
- Ze względu na pogładowy charakter niniejszego opracowania, dużą zmienność przestrzenną gruntów oraz duże odległości pomiędzy otworami nie wykonano przekrojów geotechnicznych.
- Przedstawione w załączniku nr 3 wartości zagęszczenia nasypów niekontrolowanych, należy uznać za pogładowe, mając na uwadze zawartość w nich gruzu ceglanego, betonowego oraz żużla.

7. Zalecenia

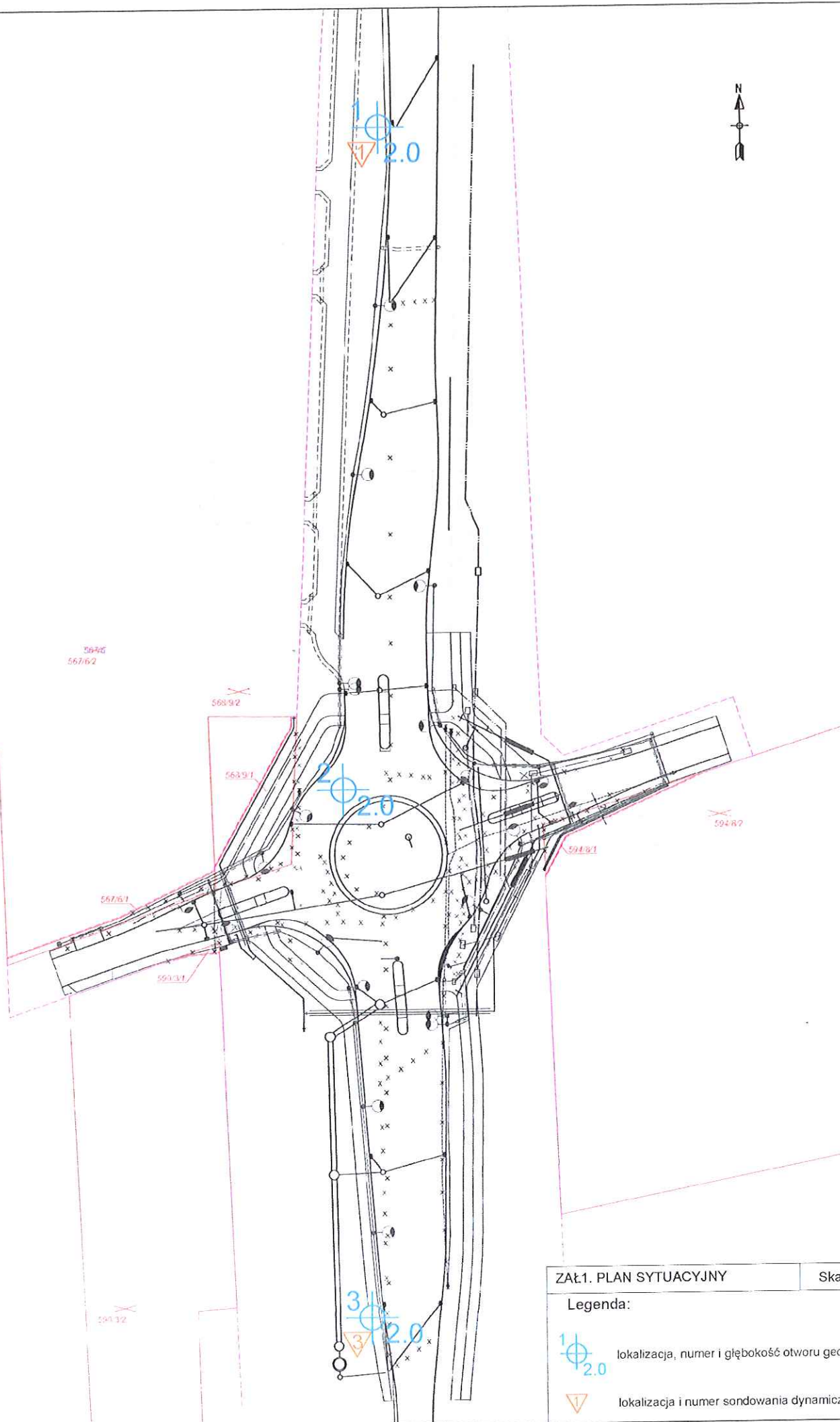
- Na podstawie analizy wyników wykonanych badań zaleca się usunięcie z podłoża warstwy nasypów niekontrolowanych i wymianę jej na grunt mineralny, niespoisty (z wyjątkiem piasku pylastego) o zawartości frakcji pyłowej i ilowej $< 5\%$ ($f_{\Pi+I} < 5\%$), zagęszczając go do wartości zgodnych z założeniami projektowymi ($I_s \geq 0,97$).
- W przypadku odsłonięcia w podłożu gruntów spoistych podczas usuwania z podłoża warstwy gleby oraz nasypów niekontrolowanych, dno wykopu należy niezwłocznie zabezpieczyć warstwą chudego betonu lub tymczasowo przy użyciu folii, tak, aby nie dopuścić do uplastycznienia lub przemarznięcia gruntów, co mogłoby prowadzić do kosztownych robót związanych z wymianą lub wzmacnianiem gruntów w podłożu.
- Zaleca się po wykonaniu wykopów, odbiór podłoża przez uprawnionego geotechnika.
- W zależności od projektowanej grubości konstrukcji nawierzchni drogowej, w przypadku nie spełnienia obliczeniowego warunku mrozoodporności oraz występowania na zerowej linii robót ziemnych gruntów wysadzinowych, bądź wątpliwych, należy przewidzieć wykonanie stabilizacji podłoża przy użyciu spoiw hydraulicznych.
- Ze względu na fakt, że przedmiotowa inwestycja dotyczy przebudowy istniejącego skrzyżowania, dopuszcza się pozostawienie w podłożu, w sąsiedztwie otworu wiertniczego numer 3, pod warstwą nasypu budowlanego, nasypów niekontrolowanych, po obliczeniowym potwierdzeniu warunku nie przekroczenia osiadań podłoża gruntowego równych 10 cm, zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- W przypadku pozostawienia nasypów niekontrolowanych w podłożu na w/w odcinku ulicy Stanczukowskiego zaleca się ułożenie zbrojenia geosyntetycznego pod konstrukcją nawierzchni drogowej, w celu zapewnienia równomierności osiadań podłoża.
- Roboty ziemne powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z PN-B-06050:1999.
- **W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej Opinii, należy niezwłocznie zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót ziemnych.**

8. Uwagi końcowe

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi +/- 0,1 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Głębokość oraz ilość badań geotechnicznych została określona przez Zleceniodawcę.
- Rzędne punktów badawczych określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Przed przystąpieniem do prac projektowych należy dokładnie domierzyć miejsca, w których przeprowadzono badania geotechniczne.
- Bez odpowiedniej inwentaryzacji geodezyjnej w/w rzędne nie mogą stanowić bazy do szczegółowych obliczeń projektowych.
- Przedstawione w załączniku nr 3 wartości zagęszczenia nasypów niekontrolowanych, należy uznać za pogładowe, mając na uwadze zawartość w nich gruzu ceglanego, betonowego oraz żużla.
- **Odstępstwa pomiędzy warunkami gruntowo – wodnymi opisanymi w niniejszej Opinii a warunkami zastanymi podczas realizacji robót ziemnych, należy niezwłocznie zgłosić projektantowi obiektu oraz autorowi niniejszego opracowania, w celu określenia dalszego toku postępowania.**

mgr inż. Michał Nowak

*upr. geol. nr VII - 1607
upr. geol. nr XI/13/2009*



ZAŁ.1. PLAN SYTUACYJNY

Skala: 1:1000



Legenda:








lokalizacja, numer i głębokość otworu geotechnicznego



lokalizacja i numer sondowania dynamicznego DPL

Michał Nowak Geotechnika i Fundamentowanie			Karta otworu geotechnicznego 1						Zał.Nr. 2 Wiernica: Eijkelkamp							
Rejon: ul.Stanczukowskiego Miejscowość: Kalisz Powiat: Kalisz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Skrzyżowanie ulic Stanczukowskiego i Korczak Inwestor: Biuro Inżynierskie TRAKT						System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 122.80 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2015-01-24							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Włogotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża	
			[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
 0.80		Nasyty Nasyty				nasyp niekontrolowany, brązowy	nN(Pd zagl.+Pg+Ż+B+szk.		w	szg	0.66	0.2 0.15 0.1	zle	wątp.	G4	
		Czwartorzęd Pleistocen			0.60	piasek pylasty, żółty	IA			P _π						
					0.80	glina piaszczysta, brązowa	IIA			G _p						
					1.00	glina pylasta, brązowa	IIB			G _π						
					1.20	glina pylasta zwięzła, brązowa przewarstwiona gliną piaszczystą z domieszką kamieni z domieszką węgla wapnia	IIIB			G _{πz} G _p (+K)(+CaCO ₃)						
	1.80	il pylasty, brązowo-szary	IVA	I _π												
	2.00															

Michał Nowak Geotechnika i Fundamentowanie			Karta otworu geotechnicznego 2								Zał.Nr. 2 Wiertrice: Eijkelkamp				
Rejon: ul.Stanczukowskiego Miejscowość: Kalisz Powiat: Kalisz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Skrzyżowanie ulic Stanczukowskiego i Korczak Inwestor: Biuro Inżynierskie TRAKT								System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 117.60 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2015-01-24				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Włgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany, brązowy		nN PdH+Pg+T+C)	w						
					0.70	pospółka zagliniona, brązowa przewarstwiona pospółkaglinistą	IB	Po zagl. Pog	w/rw	szg				wątp.	G1
			1.0		1.00	glina piaszczysta z częściami org., brązowo-szara	IIB	Gp+cz.org.							
		Czwartorzęd Pleistocen			1.30	glina piaszczysta, brązowo-szara przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą z domieszką węglanu wapnia	IIIA	Gp G _{rz} (+CaCO ₃)	w	tpl		0.15	dobre	wys.	G3
			2.0		2.00										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Michał Nowak Geotechnika i Fundamentowanie			Karta otworu geotechnicznego 3										Zał.Nr. 2		
Rejon: ul. Stanczukowskiego Miejscowość: Kalisz Powiat: Kalisz Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Skrzyżowanie ulic Stanczukowskiego i Korczak Inwestor: Biuro Inżynierskie TRAKT										System wiercenia: Ręcznie		
			Rzędna: 116.20 m n.p.m.										Skala 1 : 25		
			Data wiercenia: 2015-01-24												
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Włogotność	Stan gruntu	ID	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
1	2	3	4	5	6										
		Holocen				gleba, czarna		Gb(PdH)	w		0.43				
					0.20	nasyp budowlany, brązowy		nN(Pd)			0.64			niewys.	G1
					0.70	nasyp budowlany, brązowy		nN(Pr)	m		0.77				
					0.90	nasyp niekontrolowany, brązowo-szary		nN(Pd+PdH+C)					przec.		
					1.30	nasyp niekontrolowany, szary		nN(Gp+Γp+cz.org.)						-	-
					1.50	nasyp niekontrolowany, ciemnoszary		nN(Nmg+Nmp+C)	w						
					2.00										

Michał Nowak Geotechnika i Fundamentowanie		Karta sondowania DPL 1				Zał.Nr: 3																	
						Sonda Nr: 1																	
Rejon: ul.Stanczukowskiego Miejscowość: Kalisz Powiat: Kalisz Województwo: wielkopolskie		Obiekt: Skrzyżowanie ulic Stanczukowskiego i Korczak Inwestor: Biuro Inżynierskie TRAKT				System wiercenia: Ręcznie																	
						Rzędna: 122.80 m n.p.m.																	
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2015-01-24															
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia															Interpretacja			
					Luźny	Sred.zag	Zagęszczony										b.z	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S		
[m.p.p.t]		[m]			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy																		
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	7	8	9	10
<div>▼</div> <div>0.80</div> <div>▽</div>	Nasyt	1.0 2.0		nN																12	12	0.53	
	Nasyt			P _π																41	41	0.76	
	Czwartorzęd Pleistocen			G _p																34	34	0.73	
				G _π																34	34	0.70	
				G _{πz}																33	33	0.81	
				I _π																33	33	0.72	
																				16	16	0.59	

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych												
TEMAT: ul. Stanczukowskiego i Korczak, Kalisz, woj. wielkopolskie												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	ρ	c _u	Φ _u	M _o	M	E _o	k
-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
IA	P _n	-	0,66 a)	-	16,0 c)	1,75 c)	-	31,2 c)	82,7 c)	103,4 c)	61,5 c)	10 ⁻¹ ÷ 1 d)
IB	Pozagl//Pog	-	0,66 a)	-	18,0 c)	2,05 c)	-	39,6 c)	187,0 c)	187,0 c)	167,9 c)	1 ÷ 25 d)
IIA	Gp	B	-	0,20 a)	12,0 c)	2,20 c)	31,5 c)	18,3 c)	36,9 c)	49,2 c)	28,1 c)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)
IIB	Gp+cz.org., G _n	B	-	0,15 a)	12,0 c)	2,20 c)	33,4 c)	19,2 c)	41,9 c)	55,9 c)	31,9 c)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)
IIIA	Gp//G _{nz} +cz.org	A	-	0,15 a)	12,0 c)	2,20 c)	41,7 c)	22,4 c)	52,0 c)	57,7 c)	43,7 c)	≤ 10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)
IIIB	G _{nz} //Gp	A	-	0,10 a)	22,0 c)	2,00 c)	44,2 c)	23,3 c)	59,5 c)	66,1 c)	50,0 c)	≤ 10 ⁻³ d)
IVA	I _n	D	-	0,10 a)	33,0 c)	1,90 c)	54,3 c)	11,7 c)	30,6 c)	38,3 c)	17,3 c)	≤ 10 ⁻³ d)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

- a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury branżowej

GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

Z	- żwir
Zg	- żwir gliniasty
Po	- pospolka
Pog	- pospolka gliniasta
Pr	- piasek gruby
P _s	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
P- _s	- piasek pyleasty
Pg	- piasek gliniasty
Plp	- pył piaszczysty
Pl	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gm	- glina pyleasta
Gzp	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gmz	- glina pyleasta zwięzła
lp	- łt piaszczysty
l	- łt
ln	- łt pyleasty

RESIDUAL MINERALS SOILS
PN-EN ISO 14688:2006

- gravel	Gr
- clay gravel	clGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grclSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	slSa
- slightly clayey sand	clSa
- sandy silt	saSl
- silt	Sl
- clayey sand	scCl
- clayey and sandy silt	clCl
- clayey silt	slCl
- sandy clay with silt	saMCl
- sandy and silty clay	MC
- silty clay with sand	slMCl
- sandy clay	saCl
- clay	Cl
- silty clay	slCl

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nmg	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gytyła
Kj	- kreda jeziorna
Wk	- węgiel kamienny
Wb	- węgiel brunatny

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
Ng	- grunt antropogeniczny

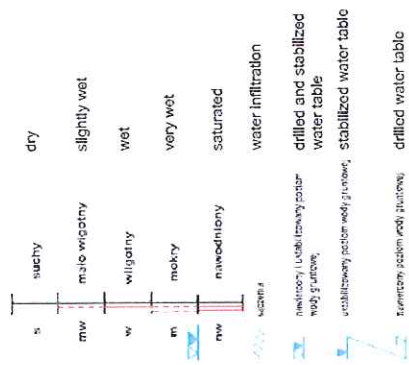
ORGANIC SOILS

- organic soil	
- humous soil	
- humous	
- organic mud	
- sandy organic mud	
- clayey organic mud	
- peat	
- gytyła	
- lake marl	
- hard coal	
- brown coal: lignite	

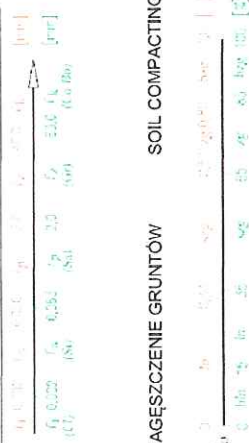
OTHER DENOTATIONS

- embankment	
- man made ground	
- made ground	Ng

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



FRAKCJE GRUNTOWE



ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW

bln	- bardzo luźny
ln	- luźny
szg	- średniozagęszczony
zg	- zagęszczony
bzg	- bardzo zagęszczony

SOIL COMPACTING

very loose	
loose	
moderate dense	
dense	
very dense	

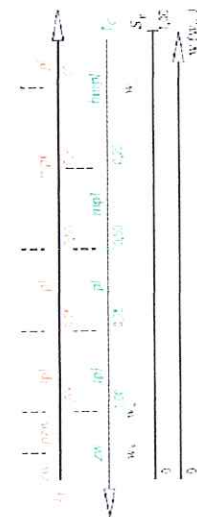
OTHER DENOTATIONS

- crushed brick	
- crushed concrete	
- wood	
- stones	
- slag	
- odpadki	
- odpadki	
- odpadki	
- natural moisture content	
- degree of saturation	
- shrinkage limit	
- plastic limit	
- liquidity limit	
- plasticity index	
- consistency index	
- liquidity index	
- density index	

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(...)	- domieszki
f	- przewarstwienia
f	- granice gruntów
Sr	- wilgotność naturalna
w	- stopień wilgotności
w _l	- granica skurczu
w _p	- granica płynności
lp	- wskaźnik plastyczności
li	- wskaźnik konsystencji
li	- stopień zagęszczenia
li	- stopień zagęszczenia

KONSYSTENCJA GRUNTÓW



SOIL CONSISTENCY

zw	- zwarty
pzw	- półzwarty
tp	- twardoplastyczny
pl	- plastyczny
mpl	- miękkoplastyczny
bmpl	- bardzo miękkoplastyczny
pl	- płynny
solid	
semi solid	
hard plastic	
plastic	
soft plastic	
very soft plastic	
liquid	