

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### PRACE I BADANIA W ZAKRESIE :

- geologii inżynierskiej
- geotechniki
- fizjografii
- hydrogeologii
- ochrony środowiska

### OPRACOWANIA :

- projektów prac geologicznych
- opinii
- ekspertyz
- dokumentacji
- sprawozdań

### REALIZACJA :

- monitoringów jakości wód oraz gruntów
- nadzorów geotechnicznych
- wierceń penetracyjnych oraz sondowań gruntów
- badań laboratoryjnych wód oraz gruntów
- badań wskaźników zagęszczenia podsypek i zasypek fundamentowych

MIEJSCOWOŚĆ: Żywiec

WOJEWÓDZTWO: śląskie

INWESTYCJA: Budowa boiska do piłki nożnej ze sztuczną nawierzchnią, budowa placu zabaw, budowa siłowni zewnętrznej, budowa boisk do piłki siatkowej plażowej, budowa obiektów małej architektury, budowa urządzeń budowlanych na działce nr 1720/22 na os. 700-lecia w Żywcu

ZLECENIODAWCA: Studio Projektowe Urszula Łodzińska

ul. Wodna 20

34-300 Żywiec

OPRACOWAŁ: mgr inż. Konrad Sobol

  
mgr inż. Konrad Sobol  
upr. MŚ nr VII-1547  
upr. MŚ nr V-1726

**GEOLOGIA**  
**KONRAD SOBOL**

ul. Tatrzańska 34, 43-300 Bielsko-Biała  
tel./fax (33) 819-42-71, kom. 604-063-606  
NIP: 795-225-46-74 REGON: 180306386

## Spis treści

1. Wstęp.....	2
2. Zakres prac badawczych .....	3
2.1. Prace geodezyjne .....	3
2.2. Prace polowe.....	3
2.3. Badania laboratoryjne.....	3
2.4. Prace kameralne.....	3
3. Położenie geograficzne, morfologia oraz hydrografia .....	4
4. Budowa geologiczna .....	4
5. Warunki hydrogeologiczne .....	4
6. Geotechniczna charakterystyka gruntów.....	4
7. Wnioski geotechniczne.....	5
Załączniki.....	7

## **1. Wstęp**

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża projektowanego boiska do piłki nożnej ze sztuczną nawierzchnią, placu zabaw, siłowni zewnętrznej, boisk do piłki siatkowej plażowej, obiektów małej architektury, urządzeń budowlanych na działce nr 1720/22 na os. 700-lecia w Żywcu.

Zlecniodawcą badań jest:

**Studio Projektowe Urszula Łodzińska**

**ul. Wodna 20, 34-300 Żywiec**

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zlecniodawcą zakres. Niniejszą opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463) oraz normami:

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Cz. 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Cz. 2: Rozpoznanie i badanie;
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Cz. 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Cz.2: Zasady klasyfikowania;
- PN-EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Cz. 1: Techniczne zasady wykonania;
- PN-B-06050-1999 - Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne;
- PN-B-02479-1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, zasady ogólne;
- PN-B-04452- Geotechnika. Badania polowe;
- PN-86B-02480- Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;

- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-B-04452.2002 - Geotechnika. Badania polowe.

## **2. Zakres prac badawczych**

### **2.1. Prace geodezyjne**

Otwory badawcze wytyczono w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 500. Punkty badawcze wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych. Rzędne wysokościowe poszczególnych wyrobisk badawczych odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej.

### **2.2. Prace polowe**

Dla rozpoznania warunków geotechnicznych podłoża wykonano 2 otwory do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t. Otwory wykonano wiertnicą WGB MINI GEOLOG B świdrem spiralnym  $\phi 90$  mm. Łączny metraż wyniósł 6,0 mb. W trakcie realizacji otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów. Otwory badawcze zostały zlikwidowane w dniu ich wykonania.

### **2.3. Badania laboratoryjne**

Uzyskane z otworów próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano analizę makroskopową gruntów oraz oznaczenia stopni plastyczności gruntów spoistych, które były również zbadane w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego (PW).

### **2.4. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych. W oparciu o uzyskane materiały określono warunki geotechniczne podłoża. Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych. Wydzielając warstwy określono wartości liczbowe parametrów fizyko-mechanicznych gruntów metodą „B”, zgodnie z normą PN-81/B-03020. Układ przestrzenny warstw przedstawiono na zał. nr 2 i 3.

### **3. Położenie geograficzne, morfologia oraz hydrografia**

Teren badań zlokalizowany jest na działce nr 1720/22 na os. 700-lecia w Żywcu w woj. śląskim. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 (zał. nr 1).

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne J. Kondrackiego (1998) zmodyfikowanego przez A. Richlinga (2002) badany obszar zlokalizowany jest w obrębie Mezuregionu Kotliny Żywieckiej (513.46).

Morfologicznie dokumentowany teren jest płaski. Obszar badań zlokalizowany jest w obrębie zlewni: rz. Koszarawa (III rzędu), rz. Soła (II rzędu), rz. Wisła (I rzędu).

### **4. Budowa geologiczna**

W podłożu dokumentowanego terenu występują utwory:

- a) antropogeniczne – w postaci nasypów niekontrolowanych, w skład których wchodzi gliny, kamienie, cegły,
- b) czwartorzędowe – wykształcone w postaci glin pylastych, żwirów gliniastych oraz żwirów z otoczkami.

### **5. Warunki hydrogeologiczne**

W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody w postaci śródwarstwowych sączeń czy też ciągłego poziomu wodonośnego. W podłożu terenu badań mogą występować śródwarstwowe sączenia wody. W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

### **6. Geotechniczna charakterystyka gruntów**

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne właściwości gruntów, wydzielono w podłożu 3 warstwy geotechniczne. W oparciu

o metodę „B” normy PN-81/B-03020 przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne. Jako cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie i laboratorium stopień plastyczności gruntów  $I_L$ . Wartości charakterystyczne warstw geotechnicznych przedstawiono w zał. nr 4 „Legenda”. Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – nasypy niekontrolowane, w skład których wchodzi gliny, kamienie, cegły. Są to nasypy twardoplastyczne, nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr II** – gliny pylaste, żwiry gliniaste. Jest to warstwa twardoplastyczna o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,19$ . Są to grunty małowilgotne, małościśliwe, nośne, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr III** – żwiry z otoczkami. Jest to warstwa średnio zagęszczona o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$ . Są to grunty wilgotne, małościśliwe, nośne, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

## 7. Wnioski geotechniczne

7.1. W podłożu dokumentowanego terenu występują utwory:

- a) antropogeniczne – w postaci nasypów niekontrolowanych, w skład których wchodzi gliny, kamienie, cegły,
- b) czwartorzędowe – wykształcone w postaci glin pylastych, żwirów gliniastych oraz żwirów z otoczkami.

7.2. W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody w postaci śródwarstwowych sączeń czy też ciągłego poziomu wodonośnego. W podłożu terenu badań mogą występować śródwarstwowe

sączenia wody. W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

7.3. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 0, poz. 463)* badany teren należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa o kategorii geotechnicznej całego obiektu zadecyduje projektant.

7.4. Parametry fizykomechaniczne gruntów przedstawiono w załączniku nr 4 „Legenda”.

7.5. Strefa przemarzania gruntu występuje do głębokości 1,2 m p.p.t.

7.6. Fundamenty projektowanych obiektów należy posadzić poniżej poziomu przemarzania gruntu. Fundamenty powinny być możliwe sztywne, czyli wykonane z odpowiednim zbrojeniem.

7.7. Prowadzenie robót ziemnych możliwe jest w okresie suchym bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowane wykopy nie były zalewane przez wody opadowe i powierzchniowe i sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopów na dłuższy okres przed wykonaniem prac zabezpieczających. Skarpy wykopów oraz podcięcia terenu należy stosownie zabezpieczyć przed osuwaniem. Bezpośrednio po zakończeniu stanu zerowego obiekt obsypać gruntem rodzimym zagęszczanym warstwami.

7.8. Ponieważ rozpoznanie podłoża miało charakter punktowy, dlatego nie wyklucza się występowania odmiennych warunków gruntowo-wodnych pomiędzy wykonanymi otworami wiertniczymi.

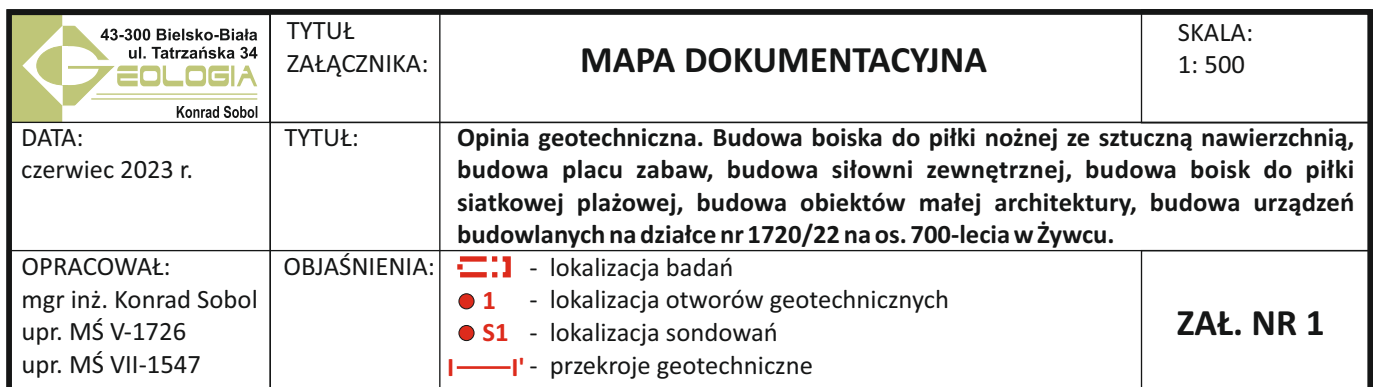
7.9. Proponuje się, aby nad pracami ziemnymi i posadowieniowymi prowadzony był nadzór geotechniczny przez geologa posiadającego stosowne uprawnienia.

# Załączniki

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:**

<b>1. MAPA DOKUMENTACYJNA</b>	<b>ZAŁ. NR 1</b>
<b>2. KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b>	<b>ZAŁ. NR 2</b>
<b>3. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE</b>	<b>ZAŁ. NR 3</b>
<b>4. LEGENDA</b>	<b>ZAŁ. NR 4</b>
<b>5. OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW</b>	<b>ZAŁ. NR 5</b>





Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp		0.10	Gleba	H	-	-	-	
		Nasyp		0.10	Nasyp niebudowlany (gliny, kamienie, cegły)	NN	I	-	-	
		Czwartorz d		0.40	Glina pylasta, br zowa	Gπ	II	mw	tpl	
		Czwartorz d		1.20	wir z otoczkami, szary	+KO	III	w	szg	
				3.00						


# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

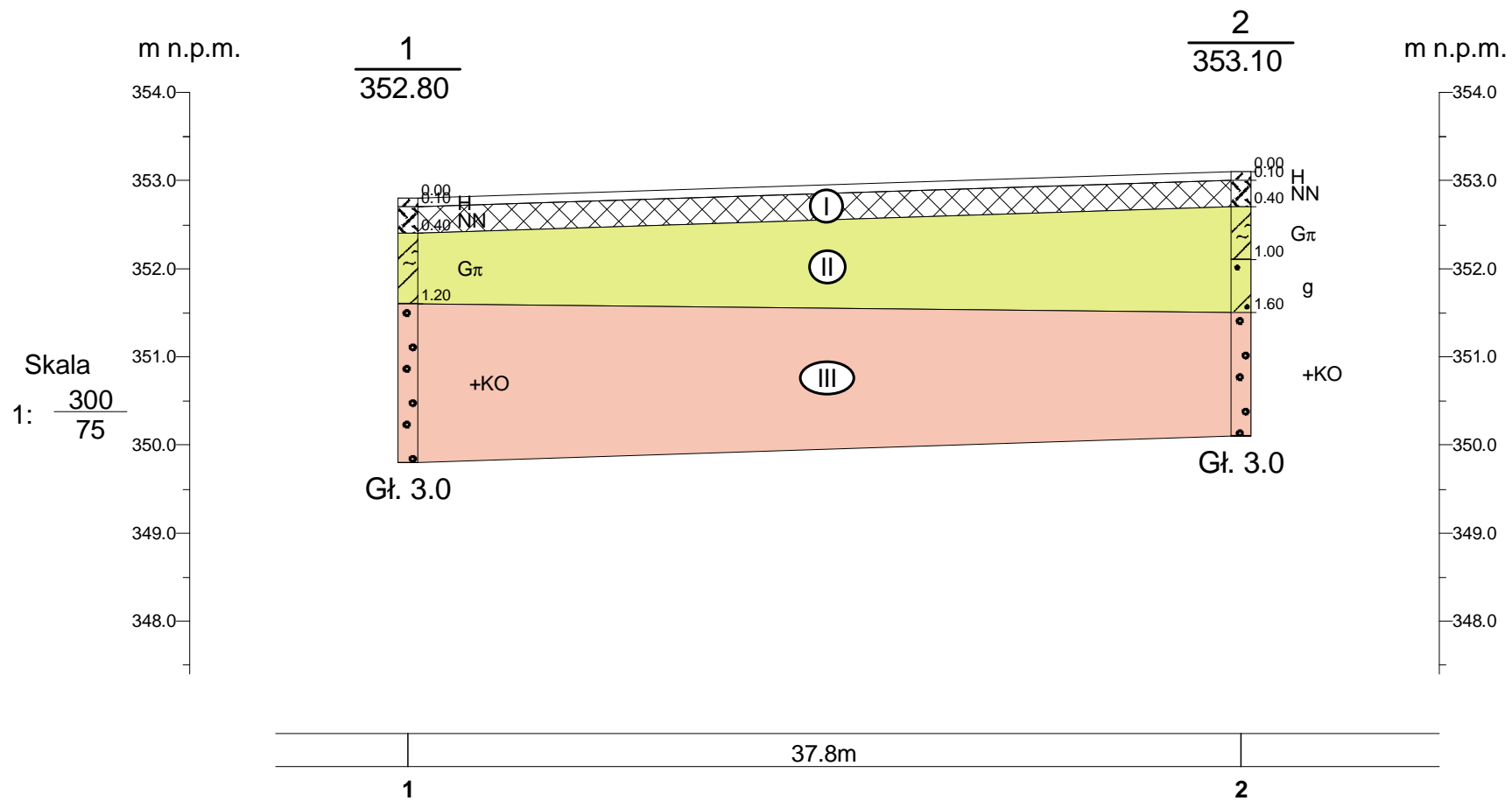
Profil numer 2


Zał.Nr: 2.2

Wiertnica: WGB-MG-B

Miejscowo : ywiec Gmina: ywiec Powiat: ywiecki Województwo: I skie	Obiekt: Boisko Zleceniodawca: Studio Projektowe Urszula Łodzi ska Wiercenie: GEOLOGIA KS Dozór geol.: K.Sobol	System wiercenia: mechaniczn-obrotowy	
		Rz dna: 353.10 m n.p.m.	
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2023-06-15

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
		Nasyp	1.0		0.10	Gleba	H	-	II	mw	tpl		
		Nasyp				Nasyp niebudowlany (gliny, kamienie, cegły)	NN	I					
		Czwartorz d		0.40	Glina pylasta, br zowa	Gπ	III	w				szg	
				1.00	wir gliniasty, br zowy	g							
				1.60	wir z otoczkami, szary	+KO							
		3.0											



				Budowa boiska do piłki no nej na działce nr 1720/22 na os. 700-lecia w ywcu		Zał.Nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geologiczny I</b>		Skala 1: $\frac{300}{75}$
Opracował	06.2023	K.Sobol				
Weryfikował	06.2023	K.Sobol				

## ZESTAWIENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-86/B-02480											Zawartość części organicznych
						Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł		Moduł odkształcenia		
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					ściśliwości pierwotnej	ściśliwości wtórnej	pierwotnego	wtórne	
						$I_D$ -	$I_L$ -	$W_n$ %	$\rho$ $tm^{-3}$	$C_u$ kPa	$\phi_u$ °	$M_o$ MPa	$M.$ MPa	$E_o$ MPa	$E$ MPa	$I_{om}$ %	
Q		Nasyp niekontrolowany (gliny, kamienie, cegły)	I	nN	Mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Gliny pylaste, żwiry gliniaste	II	Gπ, Żg	clSi, siGr	C	-	0,19	21,54	2,07	18,10	14,96	30,07	50,12	21,05	35,09	-
									1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		
									23,69	1,86	16,29	13,46	27,07	45,11	18,95	31,58	
		Żwiry z otoczkami	III	Ż+KO	coGr	-	0,40	-	12,00	1,80	-	37,73	133,45	133,45	120,10	120,10	-
									1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		
									13,20	1,62	-	33,96	120,10	120,10	108,09	108,09	

Uwagi:

Do obliczeń wg normy PN-86/B-02480 zaleca się stosowanie parametrów geotechnicznych pomniejszonych/powiększonych o współczynniki materiałowe zgodnie z wzorem:  $x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$

$x^{(n)}$  – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego;  $x^{(r)}$  – wartość obliczeniowa parametru geotechnicznego;  $\gamma_m$  – współczynnik materiałowy

# STOSOWANE OZNACZENIA WG. NORM: PN-86B-02480 i PN-ENISO14688-1 i PN-ENISO14688-2

## Grunty rodzime mineralne

KW	- wietrzelina	
KWg	- wietrzelina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO, K	- otoczaki, kamienie	
Ż	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruby	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Πp	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste spójne
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	
Sa	- piasek	
clSa	- piasek ilasty	
siSa	- piasek pylasty	
sasiCl	- glina ilasta	
saciSi	- glina	
saSi	- pył piaszczysty	
siCl	- ił pylasty	
clSi	- pył ilasty	
Si	- pył	
saCl	- ił piaszczysty	
Cl	- ił	

## Grunty organiczne

zawartość części organicznych  $I_{om}$

H	- grunt próchniczny	$I_{om} = 2-5$
Nm	- namuł	$I_{om} = 5-30$
Nmp	- namuł piaszczysty	$I_{om} = 5-30$
Nmπ	- namuł pylasty	$I_{om} = 5-30$
T	- torf	$I_{om} > 30$

## Grunty i składniki antropogeniczne

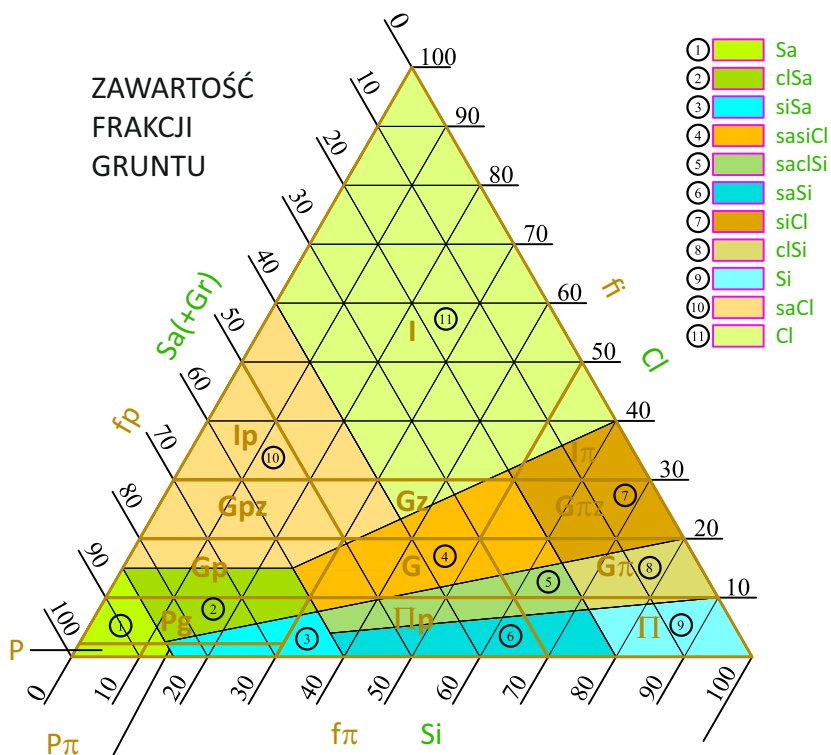
nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
C	- gruz ceglany
ŻI	- żużel
Tł	- tłuczeń
Bet	- beton
Tr	- trylinka
As	- asfalt

	- ustalizowany poziom zwierciadła wody
	- nawiercony poziom zwierciadła wody
	- ścżenia
	- stopień zagęszczenia/plastyczności
	- granica warstwy geotechnicznej
	- oznaczenie warstwy geotechnicznej

## Wilgotność

su	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

## ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



## FRAKCJE GRUNTU

$f_i$	0,002	$f_\pi$	0,050	$f_p$	2,0	$f_z$	40,0	$f_k$	mm
$f_i$	0,002	$f_\pi$	0,063	$f_p$	2,0	$f_z$	63,0	$f_k$	mm
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

## ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

$I_D$	0	$I_n$	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85
		bln		ln		szg		zg	
		bln		ln		szg		zg	

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

## KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

