

---

## OPINIA GEOTECHNICZNA

---

dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych

---

**Obiekt:** Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w Tomaszowie Mazowieckim  
**Nr działki:** 586  
**Lokalizacja:** Tomaszów Mazowiecki, ul. Legionów 47  
**Gmina:** Tomaszów Mazowiecki  
**Powiat:** tomaszowski  
**Województwo:** łódzkie

---

**Zleceniodawca:** Tomasz Wąs Pracownia Architektoniczna  
ul. Rumuńska 24  
91-336 Łódź

---

**Data wykonania:** marzec 2023

---

**Autor opracowania:**

---

<b>spis treści:</b>	str
1. Informacje ogólne	1
2. Charakterystyka inwestycji - założenia	1
3. Położenie terenu	1
4. Morfologia	1
5. Budowa geologiczna	1
6. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych	1
7. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów	2
8. Warunki wodne	2
9. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna	2
10. Wnioski	2
<b>spis załączników:</b>	zał.
orientacja i mapa dokumentacyjna w skali 1:500	1
profile sondowań badawczych	2
objaśnienia	3

## 1. Informacje ogólne

- Zleceniodawca: Tomasz Wąs Pracownia Architektoniczna, ul. Rumuńska 24, 91-336 Łódź
- Typ opracowania: opinia geotechniczna
- Lokalizacja: Tomaszów Mazowiecki, ul. Legionów 47, nr działki: 586
- Obiekt: Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w Tomaszowie Mazowieckim
- Dokumentacja wykonana na podstawie:
  - wizji lokalnej w terenie,
  - analizy geotechnicznej,
  - badań próbek gruntu,
  - mapy topograficznej w skali 1:50 000,
  - mapy geologicznej w skali 1:50 000,
  - mapy sytuacyjnej w skali 1:500,
  - fachowej literatury i norm branżowych.
- Badania terenowe przeprowadzono: marzec 2023

rodzaj	głębokość (m)	szt.	wykonawca:
sondowanie udarowe rdzeniowane	1,8 - 4,0	4	mgr inż. Michał Fyda, upr. geol-inż.: VII-1744, upr. kat. XI-0235; XII-0208

Ilość, lokalizacja i głębokość otworów ustalona ze Zleceniodawcą. Rzędne wysokościowe otworów wyinterpolowano.

## 2. Charakterystyka inwestycji - założenia:

Opinia geotechniczna wykonana na potrzeby sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego inwestycji pod nazwą: "Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w Zespole Szkół Ponadpodstawowych nr 3 w Tomaszowie Mazowieckim".

## 3. Położenie terenu

Lokalizacja: Tomaszów Mazowiecki, ul. Legionów 47

Gmina: Tomaszów Mazowiecki

Powiat: tomaszowski

Województwo: łódzkie

Współrzędne geograficzne GPS (układ BL WGS 84):

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	51	31	46,4
E	19	59	52,6

## 4. Morfologia

Teren na którym planuje się realizację inwestycji jest stosunkowo płaski o niewielkim spadku w kierunku północno-wschodnim, nie przekraczającym 2%. Pod względem fizycznogeograficznym inwestycja znajduje się w obrębie Równiny Piotrkowskiej.

## 5. Budowa geologiczna

Starsze podłoże skalne badanego terenu zbudowane jest ze skał osadowych z okresu jury. Nad podłożem skalnym występuje warstwa zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych "in situ" na bazie podłoża skalnego. W zależności od rodzaju skały macierzystej zwietrzeliny te zawierają zmienną ilość okruchów skalnych o różnej wielkości.

Podłoże gruntowe badanego terenu budują utwory czwartorzędowe, plejstoceny (Q<sub>p</sub>), które tworzą ciągły kompleks osadów o miąższości kilkunastu metrów. Reprezentowane są przez utwory pochodzenia wodnolodowcowego (piaski i żwiry), lodowcowego (gliny zwałowe) oraz zastoiskowego (iły i mułki). Cechuje je duże zróżnicowanie litologiczne, wzajemne przewarstwianie się i duża zmienność w rozprzestrzenianiu poziomym. Grunty, zwane ogólnie glinami zwałowymi, mogą być zbudowane lokalnie z materiału o różnych frakcjach, gdzie wśród utworów spoistych mogą występować wciśnięte przez lodowiec gniazda utworów sypkich i pojedyncze głazy.

Nad utworami plejstocenickimi mogą lokalnie zalegać najmłodsze utwory - holoceny (Q<sub>h</sub>) grunty aluwialne i zastoiskowe, wykształcone najczęściej jako naprzemianległe warstwy gruntów spoistych i niespoistych, lokalnie z wkładkami słabonośnych namulów gliniastych i piaszczystych, osadzonych ze stagnujących wód powodziowych. Charakteryzują się one zmienną ilością materiału organicznego i niskimi parametrami wytrzymałościowymi.

## 6. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych

W rejonie inwestycji nie występują negatywne procesy geodynamiczne, które mogłyby negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, takie jak np. osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, czy erozyjną działalność cieków, tworzących skarpy w rejonie ich koryt.

Do negatywnych procesów antropogenicznych można zaliczyć wszelkie zjawiska wywołane działalnością człowieka, których istnienie może negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, np. deponowanie nasypów niebudowlanych, czy przekształcanie powierzchni terenu - skarpowanie, podcinanie zbocza, odprowadzanie wód w grunt, itp. W rejonie przedmiotowej inwestycji negatywne procesy antropogeniczne związane są z występowaniem nasypów niebudowlanych,

## 7. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów

Na podstawie przeprowadzonych badań pobranych próbek gruntu, zgodnie z normami: PN-EN-1997-2 i PN-86/B-02480, występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratygrafię. Wartość parametru wiodącego  $I_D$  (stopień zagęszczenia) dla gruntów niespoistych wyznaczono na podstawie sondowania DPL lub oporu przy wierceniu, wartość parametru wiodącego  $I_L$  (stopień plastyczności) dla gruntów spoistych wyznaczono na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych. Pozostałe parametry geotechniczne ( $\rho$ ,  $\phi_w$ ,  $c_w$ ,  $E_0$ ) ustalono na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi. Własności fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załączniku 2.

Podłoże gruntowe terenu objętego badaniami budują grunty, które zakwalifikowano do 2 warstw geotechnicznych:

- Do warstwy I zaliczono antropogeniczne, plastyczne i luźne nasypy niebudowlane. Warstwa ta stanowi grunt niejednorodny, niekontrolowany i mało nośny dlatego należy ją wykluczyć z możliwości stanowienia podłoża budowlanego.
- Do warstwy II zaliczono niespoiste, średniozagęszczone i mało wilgotne piaski drobne oraz piaski drobne ze żwirem. Warstwa ta stanowi grunt nośny, średnio przepuszczalny, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D \approx 0,50 \div 0,65$ .

## 8. Warunki wodne

W rejonie badanego terenu występują trzy horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki związany z wodami występującymi w podłożu skalnym i dwa płytkie związane z utworami czwartorzędowymi. Wody głębokiego horyzontu występują na znacznych głębokościach i zawarte są w szczelinach spękanego podłoża skalnego. Ilość wody zależy przede wszystkim od ilości i wielkości szczelin kontaktujących się ze sobą. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi, niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni tworząc strefy źródliskowe i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywy czwartorzędowej. Zwierciadło wody ma charakter napięty.

Woda gruntowa w obrębie utworów czwartorzędowych występuje w dwóch zasadniczych poziomach: płytszym poziomie śródglinowym oraz głębszym międzymorenowym. Woda gruntowa pierwszego poziomu związana jest hydraulicznie z wodami przypowierzchniowymi i występuje w utworach niespoistych podścielonych warstwą glin. Wody tego poziomu mają charakter swobodny, rzadziej napięty. W obrębie gruntów spoistych woda gruntowa nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń, które zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi, opadowymi. Sączenia mają zmienne wydajności i znajdują się na różnych głębokościach, a wydajność sączeń jest uzależniona głównie od pór roku. Ilość i wydajność sączeń w mokrych okresach roku wielokrotnie się zwiększa i mogą występować praktycznie w całym profilu gruntowym. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. Drugi, głębszy poziom wodonośny opiera się na utworach piaszczysto - żwirowych pochodzenia plejstoceńskiego. Zwierciadło wody ma charakter napięty, rzadziej swobodny i często posiada związek hydrauliczny z pierwszym poziomem wodonośnym.

Wykonane prace geotechniczne nie wykazały występowania wód podziemnych do osiągniętej głębokości. Stan wód gruntowych w okresie przeprowadzania prac terenowych należy uznać za normalny.

## 9. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

Warunki gruntowe: proste

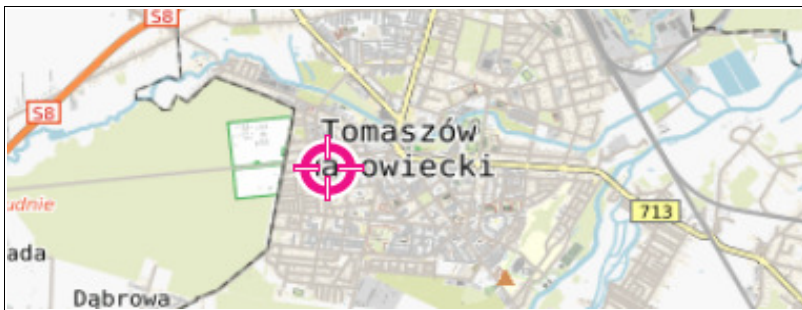
Kategoria geotechniczna: I

Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawione w opracowaniu informacje.

## 10. Wnioski

- Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 2 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
- W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych (warstwa geotechniczna I). Grunty te nie mogą stanowić podłoża budowlanego i należy je wykluczyć z możliwości posadowienia obiektów budowlanych.

- W przypadku natrafienia w wykopach fundamentowych na grunty antropogeniczne (nasypowe), uplastycznione grunty spoiste lub grunty organiczne – należy je z wykopu w całości usuwać do głębokości zalegania podłoża nośnego. Dopuszcza się wymianę na grunt niespoisty (np. piasek, pospółka, żwir), zagęszczając go warstwami co max. 30 cm do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
- Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie pozostawiać niezabezpieczonych wykopów - może to wywołać obrywy mas gruntu.
- Zaleca się nadzór geotechniczny w przypadku prowadzenia prac fundamentowych.
- Zaleca się wykonanie badań zagęszczenia gruntów nasypowych pod powierzchniami drogowymi, posadzkami oraz pod fundamentami - o ile projekt przewiduje taki sposób ich posadowienia.
- W miejscach oznaczonych na mapie dokumentacyjnej jako O1 i O2 dokonano oceny podbudowy drogowej do głębokości około 0,2 m. Warstwa asfaltu w lokalizacji O1 ma grubość kilku cm, a pod nią występuje podbudowa wykonana z tłucznia. W lokalizacji O2 nawierzchni z asfaltu nie stwierdzono, a do około 0,2 m występuje tłuczeń, piasek i piasek próchniczny.



## ORIENTACJA

podziałka:



0 km 2 km 4 km

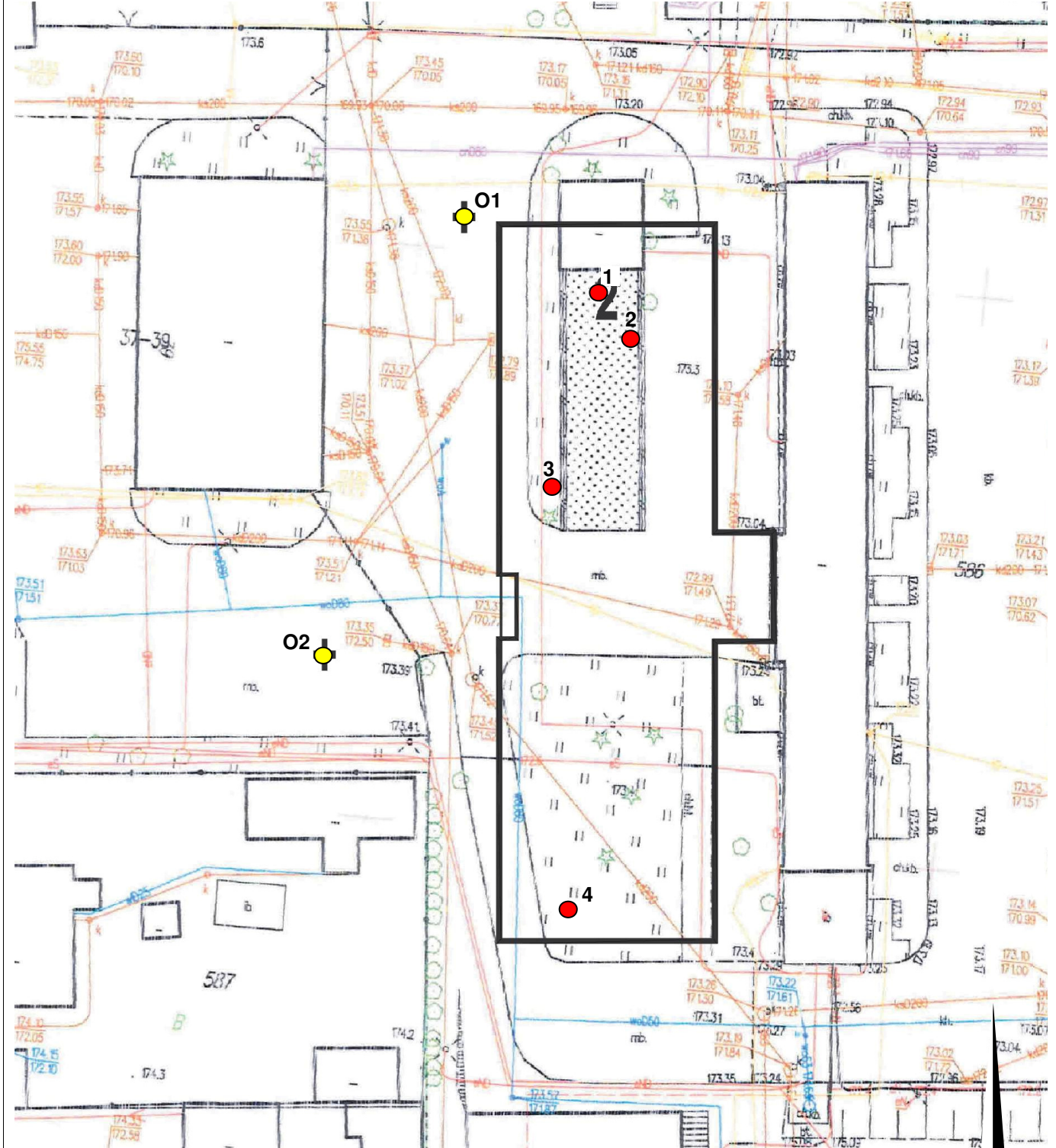
# ZAŁ.1

położenie

(współrzędne geograficzne)

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	51	31	46,4
E	19	59	52,6


mapa dokumentacyjna, skala 1:500



Objaśnienia:

- 1 - lokalizacja sondowania badawczego
- O1 - lokalizacja oceny podbudowy drogowej



Obiekt: Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w Tomaszowie Mazowieckim									sposób wykonania: sondowanie rdzeniowane RKS						wykonał i opracował:  USŁUGI GEOLOGICZNE									
Lokalizacja: Tomaszów Mazowiecki, ul. Legionów 47, nr działki: 586									data wykonania: marzec 2023						mgr inż. Michał Fyda, upr. geol-inż.: VII-1744									
podziałka	przelot (m)		miąższość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	symbol konsolidacji	stan gruntu I <sub>0</sub> /I <sub>L</sub>	wilgotność (%)	gęstość obj. ρ (t/m <sup>3</sup> )	spójność Cu (kPa)	kąt tarcia wewn. φ <sub>u</sub> (°)	moduł pierw. odksz. E <sub>0</sub> (kPa)	badania laboratoryjne	badania polowe	bad. dla mat. wypełn.	zw.wody (m ppt)	stratygrafia	uwagi				
	od	do																						
0.00 –	otwór 1																							
1.00 –	0,00	1,80	1,80	nN	Nasyp niebudowlany (głina, gruz, humus, drewno)	zmienna	I	-	pl	w	-	-	-	-	-	+	-	suchy	holocen Q <sub>h</sub>					
2.00 –	1,80	stop		brak postępu wiercenia																				
0.00 –	otwór 2																							
1.00 –	0,00	2,50	2,50	nN	Nasyp niebudowlany (głina, gruz, humus, drewno)	zmienna	I	-	pl	w	-	-	-	-	-	+	-	suchy	holocen Q <sub>h</sub>					
2.00 –																								
	2,50	stop		brak postępu wiercenia																				
0.00 –	otwór 3																							
1.00 –	0,00	1,50	1,50	nN	Nasyp niebudowlany (piasek, gruz, humus)	zmienna	I	-	ln//pl	w	-	-	-	-	-	+	-	suchy	holocen Q <sub>h</sub>					
2.00 –	1,50	3,50	2,00	Pd	Piasek drobny	jasnobrązowa	II	-	I <sub>D</sub> =0,50; szg	mw	1,65	-	30	48000	-	+	-		plejstocen Q <sub>p</sub>					
3.00 –																								
4.00 –	3,50	4,00	0,50	Pd+Ż	Piasek drobny z domieszką żwiru	rdzawa	II	-	I <sub>D</sub> =0,65; szg	mw	1,65	-	31	60000	-	+	-							
0.00 –	otwór 4																							
1.00 –	0,00	0,60	0,60	nN	Nasyp niebudowlany (piasek, gruz, humus)	zmienna	I	-	ln	w	-	-	-	-	-	+	-	suchy	holocen					
2.00 –	0,60	3,50	2,90	Pd	Piasek drobny	jasnobrązowa	II	-	I <sub>D</sub> =0,50; szg	mw	1,65	-	30	48000	-	+	-		plejstocen Q <sub>p</sub>					
3.00 –																								
4.00 –	3,50	4,00	0,50	Pd	Piasek drobny	jasnobrązowa	II	-	I <sub>D</sub> =0,65; szg	mw	1,65	-	31	60000	-	+	-							

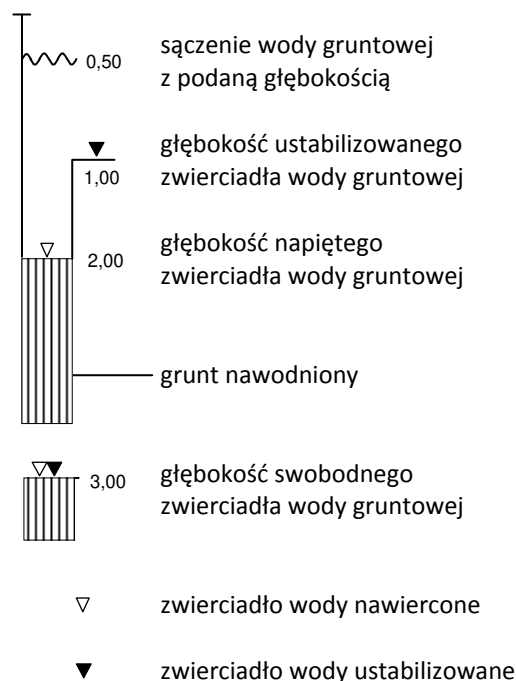
Załącznik 2

# OBJAŚNIENIA

## SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH

**ZAŁ.3**

		<i>GRUNTY NASYPOWE</i>		<b>m</b>	grunt mokry
		<b>nB</b>	nasyp budowlany	<b>nw</b>	grunt nawodniony
		<b>nN</b>	nasyp niebudowlany	<b>w</b>	grunt wilgotny
			<i>GRUNTY ORGANICZNE</i>	<b>mw</b>	grunt mało wilgotny
		<b>Gb</b>	gleba	<b>s</b>	grunt suchy
		<b>H</b>	grunt próchniczny	<b>ln</b>	grunt luźny
		<b>Nmp</b>	namuł piaszczysty	<b>szg</b>	grunt średniozagęszczony
		<b>Nmg</b>	namuł gliniasty	<b>zg</b>	grunt zagęszczony
		<b>T</b>	torf	<b>bzg</b>	grunt bardzo zagęszczony
			<i>GRUNTY MINERALNE (NIESKALISTE)</i>	<b>+</b>	domieszka
drobnoziarniste	spoiste	<b>Iπ</b>	ił pylasty	<b>/</b>	pogranicze innego gruntu (parametru)
		<b>I</b>	ił	<b>//</b>	przewarstwienie
		<b>Ip</b>	ił piaszczysty	<b>()</b>	dane uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skał, itp.)
		<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła		
		<b>Gz</b>	glina zwięzła		
		<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	<b>Q</b>	utwory czwartorzędowe
		<b>Gπ</b>	glina pylasta	<b>T</b>	utwory trzeciorzędowe
		<b>G</b>	glina	<b>Cr</b>	utwory kredowe
		<b>Gp</b>	glina piaszczysta	<b>J</b>	utwory jury
		<b>Π</b>	pył		
	niespoiste	<b>Ππ</b>	pył piaszczysty	<b>1</b>	numer wyrobiska
		<b>Pg</b>	piasek gliniasty	<b>100,00</b>	rzędna wyrobiska
		<b>Pπ</b>	piasek pylasty		
		<b>Pd</b>	piasek drobnny		
		<b>Ps</b>	piasek średni		
		<b>Pr</b>	piasek gruby		
		<b>Pog</b>	pospółka gliniasta		
		<b>Po</b>	pospółka		
		<b>Żg</b>	żwir gliniasty		
		<b>Ż</b>	żwir		
grubo-ziarniste		<b>KO</b>	otoczaki		
		<b>KR</b>	rumosz		
		<b>KRg</b>	rumosz gliniasty		
		<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta		
		<b>KW</b>	zwietrzelina		
kamieniste			<i>GRUNTY SKALISTE</i>		
		<b>SM</b>	grunt skalisty miękki		
		<b>ST</b>	grunt skalisty twardy		
		<b>Li</b>	skała lita		
		<b>m.sp.</b>	skała mało spękana		
		<b>s.sp.</b>	skała średnio spękana		
		<b>b.sp.</b>	skała bardzo spękana		
		<b>mpl</b>	stan gruntu miękkoplastyczny		
		<b>pl</b>	stan gruntu plastyczny		
		<b>tpl</b>	stan gruntu twardoplastyczny		
		<b>pzw</b>	stan gruntu półzwały		
		<b>zw</b>	stan gruntu zwarty		
		<b>I<sub>L</sub></b>	stopień plastyczności		
		<b>I<sub>D</sub></b>	stopień zagęszczenia		



**N - S**      kierunek przekroju  
**III**        numer warstwy geotechnicznej