

**TEMAT:**

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu boiska wielofunkcyjnego z odwodnieniem w Olszowej przy ul. Kryształowej na dz. nr 625.

**ZLECENIODAWCA:**

Urząd Miasta i Gminy Kępno  
ul. Ratuszowa 1  
63-600 Kępno

**OPRACOWAŁ:**

mgr Marcin Mączka  
upr. geol. nr:  
XI/19/2010  
XII/20/2010



- ✓ OPINIE  
GEOTECHNICZNE
- ✓ DOKUMENTACJE BADAŃ  
PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO
- ✓ ODWIERTY MAŁO  
ŚREDNICOWE  
OKREŚLAJĄCE WARUNKI  
GRUNTOWE DLA  
POSADOWIENIA  
OBIEKTÓW  
BUDOWNICTWA  
KUBATUROWEGO I  
LINIOWEGO
- ✓ SONDOWANIA  
OKREŚLAJĄCE  
ZAGĘSZCZENIE LUB  
PLASTYCZNOŚĆ GRUNTU
- ✓ BADANIA PŁYTĄ VSS

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. Część tekstowa:**

1. Wstęp .....	str. 2
1.1. Podstawa prawna opracowania .....	str. 2
1.2. Zakres wykonywanych badań .....	str. 2
1.3. Wykorzystane materiały .....	str. 2
2. Położenie terenu badań .....	str. 3
3. Morfologia i budowa geologiczna .....	str. 3
4. Warunki hydrogeologiczne .....	str. 3
5. Warunki geotechniczne .....	str. 4
6. Wnioski i zalecenia.....	str. 4

### **II. Załączniki graficzne:**

1. Fragment mapy topograficznej w skali 1:25 000
2. Mapa pobrana z portalu <https://polska.e-mapa.net/> w skali 1:500
3. Objaśnienia znaków i symboli
4. Parametry geotechniczne
5. Przekrój geotechniczny 1:200/100
6. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
7. Karta sondowania sondą lekką SD-10

## 1. Wstęp

### 1.1. Podstawa prawna opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Urzędu Miasta i Gminy Kępno. Jego celem jest określenie warunków gruntowo-wodnych na dz. nr 625 położonej w Olszowie przy ul. Kryształowej. Dokumentację oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Polska norma PN-B-03479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne) wydana w sierpniu 1998 r.

Położenie projektowanej inwestycji, oraz lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapach stanowiących załączniki nr 1 i 2.

### 1.2. Cel opracowania i zakres wykonywanych badań.

Wg informacji uzyskanych od Zleceniodawcy wynika, że projektowane jest boisko wielofunkcyjne z odwodnieniem. Na tą chwilę nie jest znana dokładna lokalizacja boiska, oraz jego rozmiar. Lokalizację odwiertów ustalono po rozmowie ze Zleceniodawcą. Celem opracowania jest:

- Rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych.
- Określenie parametrów geotechnicznych gruntów.
- Ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego.
- Sformułowanie wniosków.

Zakres badań ustalono w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą. Obejmował on:

- Wizję lokalną terenu w grudniu 2022 r.
- Wytyczenie miejsc otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych oraz ich zaniwelowanie względem siebie. Ponieważ w pobliżu nie ma żadnych stałych punktów wysokościowych, a Inwestor nie dysponuje jeszcze mapą do celów projektowych, niwelację odniesiono do cyfrowego modelu terenu dostępnego na portalu <https://polska.e-mapa.net/>.
- Wykonanie 2 szt. wierceń mechanicznych do głębokości 4,0 m (łącznie 8 mb).
- Badania makroskopowe wszystkich próbek gruntu.
- Pomiar zwierciadła wody gruntowej.
- Wykonanie 1 szt. sondowania sondą SD-10 (DPL).
- Ustalenie na podstawie cech wiodących wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw **metodą B** polegającą na oznaczaniu wartości parametru na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi a innym parametrem ( $I_D$  lub  $I_L$ ) wyznaczonym metodą A a więc bezpośrednim oznaczeniu za pomocą badań polowych.

### 1.3. Wykorzystane materiały:

- Mapa pobrana z portalu <https://polska.e-mapa.net/> w skali 1:500.
- Fragment mapy topograficznej w skali 1: 25 000.
- Normy państwowe i branżowe oraz instrukcje geotechniczne:
  - PN/B-02479 Dokumentowanie geotechniczne
  - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
  - PN/B-04452 Geotechnika; Badania polowe
  - PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntu
  - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

„Instrukcja badań makroskopowych dla celów klasyfikowania gruntów budowlanych” – WYDZIAŁ BADAWCZO – ROZWOJOWY GEOLOGII, GEOPROJEKT - Warszawa 1979

- Literatura branżowa:

„Przyrodnicze aspekty bezpiecznego budownictwa” – J. Jeż – WYDAWNICTWO POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ; Poznań 2001

„Zarys geotechniki” – Z. Wiłun – WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI – Warszawa 2005

## 2. Położenie terenu badań

Olszowa jest miejscowością położoną ok 4 km na północny-wschód od Kępna, przy drodze nr 482 wiodącej do Wieruszowa. Teren badań położony jest w południowo-wschodniej części Olszowy, między ulicami: Kryształową, Diamentową i Marmurową. Zajmuje południowo-wschodnią część dz. nr 625, na której stoi budynek szkoły, jest też boisko, plac zabaw, oraz tereny zielone. W rejonie projektowanego boiska rośnie kilka drzew i krzewów, a także postawiono zbiornik na gaz. Wokół występuje zabudowa jednorodzinna i gospodarcza, między którą znajdują się niewielkie pola i nieużytki.

Administracyjnie badany obszar należy do gminy Kępno, powiat kępiński, woj. wielkopolskie.

## 3. Morfologia i budowa geologiczna

W ujęciu geomorfologicznym, obszar opracowania leży w północno-zachodniej części Wysoczyzny Wieruszowskiej, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego <sup>1</sup>), będącej zdenudowaną równiną morenową ze zlodowacenia odrzańskiego. Olszowa jest położona na lokalnej równinie zastoiskowej w obrębie równiny wodnolodowcowej.

W podłożu, pod wierzchnią warstwą nasypów niekontrolowanych zalegają plejstoceny osady zastoiskowo-wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych na pyłach.

Pierwotna morfologia terenu została zmieniona przez człowieka skutkiem czego są stwierdzone nasypy niekontrolowane. Powierzchnia terenu w obrębie działki opada w kierunku wschodnim, a zmierzone rzędne punktów badawczych kształtują się w granicach 187,10 – 186,90 m n.p.m.

## 4. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym obszarze nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości rozpoznanej wierceniami, tj. 4 m p.p.t. Niemniej występujące w spągu obu otworów pyły są w stanie plastycznym, co świadczy o tym, że są przesycone wodą. Po dłuższym czasie woda mogłaby się z nich odsączyć, jednak pomiar nie był możliwy z powodu zaciskania się otworu.

Podłoże zbudowane jest z przepuszczalnej warstwy nasypowej, oraz leżących poniżej równie dobrze przepuszczalnych piasków drobnych. Jedynie podścielające je pyły przewodzą wodę w stopniu słabym. Współczynniki wodoprzepuszczalności (k) dla poszczególnych warstw, wg Wiłuna wynoszą:

- piaski drobne (II):  $k = 10^{-3}$  cm/s,
- pyły (III):  $k = 10^{-6}$  cm/s.

Ok 1,3 – 1,5 km na wschód i południowy-wschód przepływa Świbska Struga, która stanowi lokalną bazę drenażową dla okolicznych wód gruntowych. Płyne ona na południe i po ok 5 km wpada do Niesobu, lewego dopływu Prosnicy.

## 5. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości 4,0 m p.p.t. Charakterystykę i parametry gruntów ustalono zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju i kart otworów (załączniki nr 5 i 6) oraz wyników badań polowych gruntów, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**WARSTWA I** – powierzchniowa warstwa gruntów młodych, antropogenicznych, wykształconych jako nasypy niekontrolowane o miąższości 0,5 – 0,8 m. W składzie nasypów stwierdzono mieszaninę piasku i humusu z dodatkiem gruzu ceglanego.

**WARSTWA II** – plejstoceny, zastoiskowo-wodnolodowcowe drobne w stopie lekko przeławiczone gliną piaszczystą. Za pomocą sondy SD-10 (DPL) określono ich stopień zagęszczenia na średnim poziomie  $I_D = 0,55$  (stan średnio zagęszczony).

**WARSTWA III** – plejstoceny, również zastoiskowo-wodnolodowcowe pyły zalegające pod piaskami, nie przewiercone. Za pomocą metody wałeczowania określono ich stopień plastyczności na średnim poziomie  $I_L = 0,40$  (stan plastyczny).

Szczegóły wzajemnych korelacji między poszczególnymi pakietami przedstawiono na przekroju w załączniku 5.

## 6. Wnioski i zalecenia

- W podłożu, na podstawie badań terenowych, stwierdzono, że **warunki gruntowe są proste**. Całość Inwestycji sugeruje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- Podane wartości parametrów  $I_D$  i  $I_L$  charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej. Uśrednienia dokonano po analizie sondowań, oraz badań metodą wałeczowania, przeprowadzonych in situ, zgodnie z obowiązującymi normami i doświadczeniem autora. Uśrednione wartości parametrów geotechnicznych zestawiono tabelarycznie w załączniku nr 4.
- Szczegółowy układ warstw przedstawiono na przekroju w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania. W podłożu, pod wierzchnią warstwą nasypów niekontrolowanych występują plejstoceny osady zastoiskowo-wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,55$ ) zalegających na pyłach w stanie plastycznym ( $I_L = 0,40$ ).
- Na omawianym obszarze nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości rozpoznanej wierceniami, tj. 4 m p.p.t. Niemniej występujące w spągu obu otworów pyły są w stanie plastycznym, co świadczy o tym, że są przesycone wodą. Po dłuższym czasie woda mogłaby się z nich odsączyć, jednak pomiar nie był możliwy z powodu zaciskania się otworu.
- Wierzchnią warstwę nasypu niekontrolowanego należy w całości usunąć a boisko można posadzić w obrębie warstwy piasków drobnych (II). Warunki gruntowo-wodne pozwalają na zastosowanie odwodnienia, zarówno w postaci studni chłonnych jak i drenażu rozsączającego. Grunty do głębokości 3,2 m są bardzo dobrymi przewodnikami dla wody.
- Przedstawione w załączniku 4 parametry geotechniczne grunty są ustalone metodą B na podstawie normy PN-81/B-03020, jednakże podane w nich moduły

sugeruje się obniżyć o około 20%. Wynika to z doświadczenia autora niniejszego opracowania a także na podstawie doświadczeń innych geologów-geotechników, m in. Z. Wiłuna.

- **Orientacyjne** wartości obciążeń dopuszczalnych  $k_2$ , zgodnie z klasyfikacją Wiłuna dla gruntów wynoszą:

RODZAJ GRUNTU	STAN GRUNTU	WARSTWA GEOTECHNICZNA	$K_2$ [kPa]
Nasyp niekontrolowany	---	I	nie określono
Piasek drobny	szg, $I_D = 0,55$	II	225
Pył (C)	pl, $I_L = 0,40$	III	150





Załącznik 1. Mapa orientacyjna usytuowania miejsca przeprowadzenia badań.

skala – 1:25 000

Fragment Mapy Topograficznej: M-34-025-A, arkusz Wieruszów.





## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

**Grunty nasypowe:**

Nb	nasyp budowlany
Nn	nasyp niekontrolowany

**Grunty organiczne rodzime:**

Ph	grunt próchniczny
Nm	namuł
T	torf

**Grunty mineralne rodzime:**

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruboziarnisty
Ps	piasek średnioziarnisty
Pd	piasek drobnoziarnisty
Pn	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gn	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gnz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
In	ił pylasty

**Grunty nietypowe:**

Gb	gleba
Kr	kreda
Gy	gytia

**Oznaczenia dodatkowe:**

+	domieszki w gruncie lub nasypie
C	cegła
B	beton
D	drewno
Żł	żużel
H	humus (próchnica)
CaCO <sub>3</sub>	węglan wapnia

//	przewarstwienia
/	pogranicze innego gruntu

**Stany gruntów:**


ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony


**Stany gruntów spoistych:**


pł	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwarty
zw	zwarty
1/2/3	liczba wałeczkowań

**Wilgotność:**

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

 poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej

 ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej

 nawiercony poziom zwierciadła wody podziemnej

 sączenie

**Inne oznaczenia:**

2	numer otworu
56,76	rzędna otworu
I – I	oznaczenie przekroju
IIA	numer pakietu i warstwy
I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia
I <sub>L</sub>	stopień plastyczności
•	miejsce pobrania próbki
1/2,5	numer próbki/głębokość
*	studnia

# PARAMETRY GEOTECHNICZNE

**Temat:** Boisko – Olszowa, ul. Kryształowa, dz. nr 625.

**OBJAŚNIENIA**

**GEOLOGICZNE**

**Parametry geotechniczne**

**wg PN-81/B-03020**

Wartość charakterystyczna  $x^{/ln/}$

**Współczynnik materiałowy  $\gamma^m$**

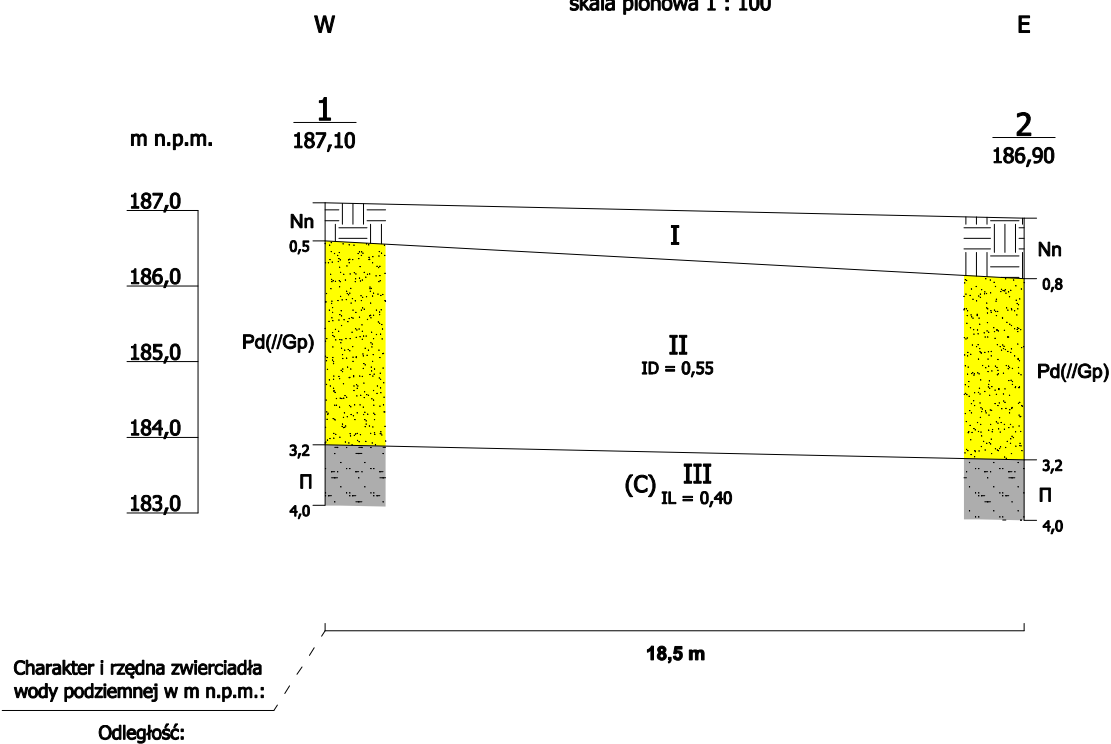
**\* wartość ustalona metodą A**

**Wartość obliczeniowa  $x^r = x^{/ln/} * \gamma^m$**

**Pozostałe ustalone metodą B**

Profil straty- graficzny	Opis litologiczno- stratygraficzny	Nr Warstwy Geotech.	Symbol Gruntu wg PN- 90/B- 02480	Symbol Geolog. Konsoli- dacji gruntu	STAN GRUNTU		Wilgotn ość Naturalna	Gęstość Objętości owa	Spójność	Kąt Tarcia Wewnętrz- nego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					Stopień Zagęszcz- enia <b>I<sub>D</sub></b>	Stopień Plastyczn- ości <b>I<sub>L</sub></b>					Pierwotnej	Wtórnej	Pierwo- tnego	Wtórniego
							<b>M<sub>0</sub></b>	<b>M</b>	<b>E<sub>0</sub></b>	<b>E</b>				
							[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]				
Antropog.	Nasyp niekontrolowany	I	WARSTWA NIE KLASYFIKOWANA GEOTECHNICZNIE											
b-fgQp	Piasek drobny (mało wilgotny)	II	Pd	---	*0,55	----	<u>6</u> 1,1	<u>1,65</u> 0,9	---	<u>30,5</u> 0,9	69000	-----	51000	-----
b-fgQp	Pył	III	Π	C	----	*0,40	<u>24</u> 1.1	<u>2,00</u> 0.9	<u>11</u> 0.9	<u>11,5</u> 0.9	18500	-----	13000	-----

PRZEKRÓJ - I -  
 skala pozioma 1 : 200  
 skala pionowa 1 : 100



(C) - symbol geologicznej konsolidacji gruntu

Temat	Przekrój geotechniczny I	Data	12.2022
Obiekt	Boisko	Zał. nr	5
Lokalizacja	Olszowa, ul. Kryształowa, dz. nr 625		

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. nr 6.1

Nazwa obiektu: Boisko - Olszowa, ul. Kryształowa, dz. nr 625.

Otw. nr  
**1**

rzędna: 187,10 m n.p.m.

data wyk.: 05.12.2022

system wiercenia: mechan.

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapnistości	Nawiercony i ustalizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miąższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia ( $I_p$ ) Stopień plastyczności ( $I_L$ )	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miąższość w m.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 110 mm				0,5	Nn	0,5	Nasyp niekontrolowany (mieszanka piasku, humusu i gruzu ceglanego).	Antropog.					I	
				1,0 1,5 2,0 2,5 3,0	Pd(//Gp)	2,7	Piasek drobny w samym stropie przeławiony gliną piaszczystą, brązowy, mało wilgotny, średnio zagęszczony.	Pleistocen	mw		szg	0,55	II	
				3,5 4,0	n	0,8	Pył szaro brązowy, wilgotny, w stanie plastycznym.		w	2/2/3	pl	0,40	III	

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. nr 6.2

Nazwa obiektu: Boisko - Olszowa, ul. Kryształowa, dz. nr 625.

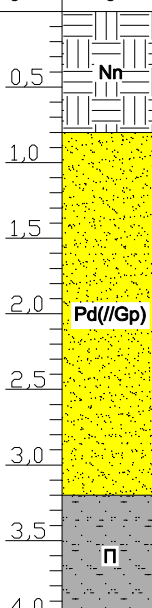
Otw. nr  
**2**

rzędna: 186,90 m n.p.m.

data wyk.: 05.12.2022

system wiercenia: mechan.

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapnistości	Nawiercony i ustalizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miąższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia ( $I_p$ ) Stopień plastyczności ( $I_L$ )	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miąższość w m.p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 110 mm				0,5		0,8	Nasyp niekontrolowany (mieszanka piasku, humusu i gruzu ceglanego).	Antropog.					I	
				2,0		2,4	Piasek drobny w samym stropie przeławiony gliną piaszczystą, brązowy, mało wilgotny, średnio zagęszczony.	Plejstocen	mw		szg	0,55	II	
				3,5		0,8	Pył brązowy, wilgotny, w stanie plastycznym.		w	2/2/3	pl	0,40	III	



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ  
DYNAMICZNĄ LEKKĄ SD-10

Zał. nr 7

Nazwa obiektu: Boisko - Olszowa, ul. Kryształowa, dz. nr 625.

data wyk.: grudzień 2022  
rzędna: 186,90 m n.p.m.

Wiercenie opracował: Marcin Mączka

przy otw. nr 2

Głęb. w m p.p.t.	Obserwacja wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	INTERPRETACJA		
				$N_{10}$	$I_D$	Głęb. w m p.p.t.
		Nn				
1		Pd(//Gp)				0,90
				13	0,55	
2						2,50
3						
4		n				
5						
6						
7						
8						
$I_D$			0,33			
			0,67			
			luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	