



**ZAKŁAD USŁUG
HYDROGEOLOGICZNYCH**
JAROSŁAW FLORCZUK

kompleksowa realizacja
ujęć wód podziemnych i
odwodnień wykopów
budowlanych

prace projektowe i
dokumentacyjne robót
geologicznych

wiercenie otworów
studziennych i
obserwacyjnych

nadzór geologiczny i
hydrogeologiczny

projektowanie
i dokumentowanie
robót geologicznych
w celu wykorzystania
ciepła ziemi

operaty wodnoprawne,
przeglądy ekologiczne,
ekspertyzy i opinie
hydrogeologiczne

badania stanu
technicznego studni
głębinowych

pobieranie próbek
i wykonywanie badań
z sieci monitoringu
wód lub gruntu

prace geotechniczne i
geologiczno-inżynierskie

montaż lub wymiana
obudów studziennych
i zestawów pompowych

likwidacja nieczynnych
studni głębinowych

Opinia geotechniczna z badań podłoża na dz. nr 1/30 położonej w m. Zgojewo, gmina Główny, woj. pomorskie

Inwestor: Gmina Główny
ul. Kościuszki 8, 76 – 220 Główny

Zlecniodawca: F.U.H. "PROJSANIT", Piotr Święcki,
ul. Kr. Jadwigi 18b, 14-200 Ława

Wykonawca: Zakład Usług Hydrogeologicznych
Jarosław Florczuk
ul. Tęczowa 72, 83 – 010 Straszyn

Autor opracowania:

Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. XI-091/POM

ZAKŁAD USŁUG HYDROGEOLOGICZNYCH
Jarosław Florczuk
83-010 Straszyn, ul. Tęczowa 72
NIP 584-193-22-59, REGON 222044178

Gdańsk, lipiec 2016

Siedziba firmy:
ul. Tęczowa 72
83 - 010 Straszyn
NIP: 584-193-22-59

Pracownia geologiczna:
ul. Gdańska 32A
80 - 518 Gdańsk

Baza wiertnicza:
ul. Oliwska 85
80 - 582 Gdańsk

tel. (58) 345 08 20
kom. 605 407 215
www.zuh.net.pl
e-mail: biuro@zuh.net.pl

Spis treści:

Część tekstowa:

1. Wstęp
2. Zakres prac
3. Warunki geotechniczne podłoża
4. Parametry geotechniczne podłoża
5. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa dokumentacyjna, 1:500
2. Objaśnienia do symboli geotechnicznych
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Karta sondowań
5. Przekroje geotechniczne
6. Wyniki analizy granulometrycznej

1. Wstęp

Wiercenia geotechniczne wykonano na działce nr 1/30 w m. Zgojewo, gmina Główny, woj. pomorskie. Celem pracy było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża dla potrzeb posadowienia instalacji oczyszczalni ścieków.

Dokumentacja sporządzona została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz w oparciu o normy PN - 81/B 03020 i PN - 86/B 02480.

2. Zakres prac

W ramach prac terenowych wykonano 5 odwiertów do głębokości 6,0 m p.p.t oraz 2 sondowania dynamiczne sondą DPL celem określenia stopnia zagęszczenia. Lokalizację punktów badań pokazano na załączonej mapie dokumentacyjnej. Zakres prac ustalono z Projektantem i Zleceniodawcą.

Punkty badań wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, rzędne terenu ustalono na podstawie stałych punktów wysokościowych odczytanych z otrzymanej od Zleceniodawcy mapy do celów projektowych w skali 1:500.

W trakcie głębienia otworu pobierano próby gruntów, notowano układ warstw, stan zagęszczenia gruntu oraz warunki wodne. Badania laboratoryjne wykonano w oparciu o analizę makroskopową, oznaczono wilgotność naturalną, gęstość objętościową, stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Po przeanalizowaniu wyników badań terenowych i laboratoryjnych, wykonano część tekstową i graficzną niniejszego opracowania w oparciu o normę PN - 81/B 03020 i normę PN - 86/B 02480. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, laboratoryjnych, sondowań, zależności korelacyjnych, zgodnie z metodą „B” wg normy PN-81/B-03020.

3. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

Po wykonanej analizie polowej oraz laboratoryjnej stwierdza się, że badane podłoże jest uwarstwione. Uwzględniając charakter budowli oraz rodzaj i miąższości gruntów zalegających w podłożu wydzielono dwie odmienne warstwy geotechniczne oraz ich podwarstwy:

WARSTWA I – grunty piaszczyste:

Ia: Piasek średni, brązowy, nawodniony, średnio zagęszczony o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D=0,52$

Ib: Pospółka, szara, nawodniona, zagęszczona o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D=0,68$

WARSTWA II – grunty spoiste mineralne:

Ila: Gлина próchnicza, brązowa, plastyczna o ustalonym charakterystycznym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$

Ilb: Gлина piaszczysta, szara, twardoplastyczna o ustalonym charakterystycznym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę nasypów niekontrolowanych. Opisane powyżej warstwy pokazano na załączonych kartach otworów i przekrojach geotechnicznych.

4. Wyprowadzone parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw badanego podłoża

WYPROWADZONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE DLA WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH								
Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9 - 1,1$.								
WARSTWA		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	CIĘŻAR OBJĘTOŚCIOWY	SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWN.	MODUŁ EDOM.	STAN GRUNTU	
		$W_n^{(n)}$ [%]	$\gamma^{(n)}$ [kN / m ³]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$M_o^{(n)}$ [MPa]	I L	I D
Ia	Ps	22,0	19,5	0	33,1	98,0	-	0,52
Ib	Po	14,0	20,5	0	39,0	180,0	-	0,68
IIa	GH	25,0	19,5	11,9	12,4	21,2	0,35	
IIb	Gp	12,0	21,5	31,5	18,3	36,9	0,20	-

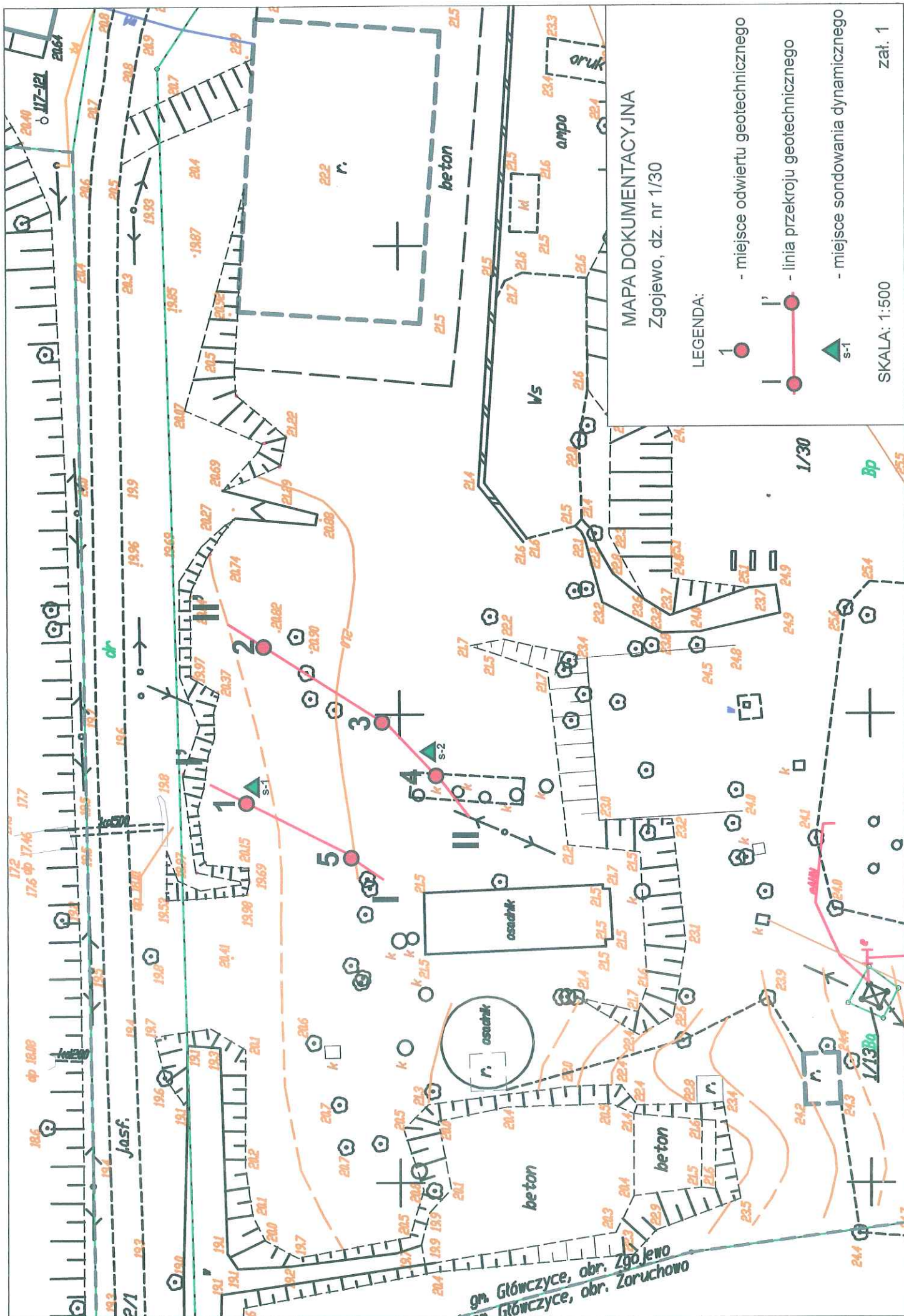
Tab.1

5. Wnioski

- 5.1** Powierzchniową warstwę stanowią nasypy niekontrolowane (piaski próchnicze, gliny, gruz ceglany), zalegające do głębokości 0,5-1,0 m p.p.t. Warstwę tą należy usunąć przed posadowieniem fundamentu.
- 5.2** Badane podłoże, pod nasypami, stanowią grunty wykształcone jako piaski średnie i pospółki oraz gliny próchnicze i glin piaszczyste.
- 5.3** Warstwami zdolnymi przenieść obciążenia od projektowanego budynku są wyróżnione warstwy nr Ia, Ib i IIb. Warstwy te cechują się dobrymi parametrami geotechnicznymi a warunki posadowienia bezpośredniego projektowanego budynku należy uznać za korzystne. Warstwę glin próchniczych (IIa) należy traktować jako słabonośną. O ostatecznym wariacie posadowienia fundamentu decyduje Projektant/Konstruktor w zależności od

przewidywanych obciążeń. Do obliczeń należy przyjąć parametry podane w tabeli nr 1.

- 5.4** Fundamenty obiektów budowlanych powinny być posadowione na rodzimym podłożu po zdjęciu warstwy nasypów niekontrolowanych. W przypadku posadowienia fundamentu na gruntach o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych zaleca się wykonanie podsypki z pospółki i jej zagęszczenie do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.
- 5.5** Woda gruntowa występuje na badanym obszarze w formie zwierciadła swobodnego. Zanotowano swobodne zwierciadło wody gruntowej w przedziale głębokości 0,4-1,4 m p.p.t. Poziomy wód gruntowych podano na dzień badań i mogą one ulec sezonowym wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów. Szczegółowe poziomy wód gruntowych pokazano na załączonych kartach otworów i przekrojach geotechnicznych.
- 5.6** Rzędna posadowienia fundamentów obiektów budowlanych powinna znajdować się powyżej poziomu swobodnego zwierciadła wody gruntowej.
- 5.7** Strefa przemarzania dla tego obszaru Polski wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.
- 5.8** Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant budowli. Omawiana inwestycja kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.



OBJAŚNIENIA DO MAP, KART I PRZEKROJÓW

OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW

wg PN-86/B-02480

- 1** numer otworu
- otwór badawczy
- 3A** nr otworu archiwalnego
- archiwalny otwór badawczy
- S-1** numer sondowania
- ▲ sondowanie sondą dynamiczną
- ◆ sondowanie sondą krzyżakową
- sondowanie sondą statyczną CPT

$\approx 3,3$ sączenia wody gruntowej
głębokość sączenia

▽ swobodne zwierciadło wody
3,3
▽ 3,3
ustabilizowane zwierciadło wody
5,5
▽ nawiercone

Stan gruntu:		
stopień zagęszczenia		I_D
bln	bardzo luźny	0,00 - 0,15
ln	luźny	0,15 - 0,37
szg	średnio zagęszczony	0,37 - 0,67
zg	zagęszczony	0,67 - 0,80
bzg	bardzo zagęszczony	0,80 - 1,00
stopień plastyczności		I_L
pł	płynny	0,75 - 1,00
mpl	miękkoplastyczny	0,50 - 0,75
pl	plastyczny	0,25 - 0,50
tpl	twardoplastyczny	0,00 - 0,25
zw	zwały	< 0,00
bzw	bardzo zwały	< 0,00

Wilgotność:
su suchy
mw mało wilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony
1 nr otworu
~ 1,3 rzędna otworu [m n.p.m.]

- linia przekroju geotechnicznego
- granica warstw litologicznych
- - - granica warstw geotechnicznych
- la nr warstwy geotechnicznej
- (+) domieszki
- (/) przewarstwienia

Grunty organiczne
Wysokoorganiczne ($I_{om} > 30\%$)

T Torf

Gb Gleba

Organiczne ($I_{om} = 6 - 30\%$)

Gy Gytia

Kr Kreda

Nmp Namuły piaszczyste

Nmg Namuły gliniaste

Niskoorganiczne ($I_{om} = 2 - 6\%$)

GH Gлина próchnicza

PH Piasek próchniczny

H Humus

Grunty spoiste

Pg Piasek gliniasty

Gp Gлина piaszczysta

GII Gлина pylasta

G Gлина

IIP Pył piaszczysty

II Pył

Jp Ił piaszczysty

J Ił

Grunty antropogeniczne

nN Nasyp niekontrolowany

nB Nasyp budowlany

B Beton

Grunty piaszczyste drobnoziarniste

PII Piasek pylasty

Grunty piaszczyste gruboziarniste

Pd Piasek drobny

Ps Piasek średni

Pr Piasek gruby

Ż Żwir

Żg Żwir gliniasty

Po Pospółka

Pog Pospółka gliniasta

Grunty mineralne
bardzo gruboziarniste

K Kamienie

Stratygrafia

Q_h Holocen
 Q_p Plejstocen
M Miocen
Oligocen

Zał. graf. nr 2

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 1

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Zgojewo
Gmina: Głównice
Województwo: pomorskie

Obiekt: Dz. nr 1/30

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 20.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-06-28

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6							
		Nasyty Nasyp				nasyp niekontrolowany	nN	szg				
	0.40				0.50	Głina próchniczna, brązowa	GH	pl	w		0.35	Ila
		Holocen	1.0		1.40	piasek średni, brązowy	Ps	szg	nw	0.52		Ia
			2.0		2.40	pospółka, szara	Po	zg		0.69		Ib
		Czwartorzęd Plejstocen	3.0		3.20							
			4.0			glina piaszczysta, szara	Gp	tpl	mw		0.20	IIb
			5.0									
			6.0		6.00							

Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. XI-091/ROM

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Profil numer 2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Zgojewo
Gmina: Główny
Województwo: pomorskie

Obiekt: Dz. nr 1/30

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 20.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-06-28

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
		Nasyp				nasyp niekontrolowany	nN		w			
	0.80				0.60							
			1.0			piasek średni, brązowy	Ps	szg	nw	0.52		la
			2.0									
			3.0		2.50							
		Czwartorzęd				pospółka, szara	Po	zg		0.68		lb
		Plejstocen							mw			
			4.0									
			5.0		5.00	glina piaszczysta, szara	Gp	tpl			0.20	IIb
			6.0		6.00							

Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. XI-091/POM

Miejscowość: Zgojewo
Gmina: Główny
Województwo: pomorskie

Obiekt: Dz. nr 1/30

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 21.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-06-28

Wiercenie	Głębokość zwiarcia 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
		Nasyp				nasyp niekontrolowany	nN		w			
		Nasyp			0.50							
			1.0									
						piasek średni, brązowy	Ps	szg	nw	0.52		la
			2.0									
					2.50							
		Czwartorzęd	3.0									
		Pleistocen				pospółka, szara	Po	zg		0.68		lb
			4.0									
					4.30				mw			
			5.0									
						glina piaszczysta, szara	Gp	tpl			0.20	llb
			6.0		6.00							

Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. X/091/POM

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.4

Profil numer 4

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Zgojewo
Gmina: Główny
Województwo: pomorskie

Obiekt: Dz. nr 1/30

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 21.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-06-28

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny		Symbol gruntu		Stan gruntu		Włgotność		ID		IL		Warstwa geotechniczna							
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13					
1.20		Nasypy		Nasyp								nasyp niekontrolowany		nN		szg		w				0.35		IIa					
				Holocen				-1.0		0.80		Głina próchniczna, brązowa		GH		pl													
		Czwartorzęd		Pleistocen				-2.0		1.20		piasek średni, brązowy		Ps		szg		nw		0.53		0.70		Ia					
								-3.0		2.40		pospółka, szara		Po		zg		mw											
								-5.0		4.80		głina piaszczysta, szara		Gp		tpl													
								-6.0		6.00																			

Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. XI-091/POM

Miejscowość: Zgojewo
Gmina: Głównice
Województwo: pomorskie

Obiekt: Dz. nr 1/30

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 21.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-06-28

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6							
						7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany	nN	szg	w			
	1.00		1.0		1.00	Głina próchniczna, brązowa	GH	pl			0.35	Ila
		Holocen										
			2.0		1.90	piasek średni, brązowy	Ps	szg	nw	0.52		Ia
					2.30							
		Czwartorzęd										
		Plejstocen				pospółka, szara	Po	zg		0.68		Ib
			4.0						mw			
			5.0		4.90	glina piaszczysta, szara	Gp	tpl			0.20	IIb
			6.0		6.00							

Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. XI-001/POM

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

litologia z odwiertu nr 1

Zał.Nr: 4.1

Sonda Nr: 1

Miejscowość: Zgojewo
Gmina: Główny
Województwo: pomorskie

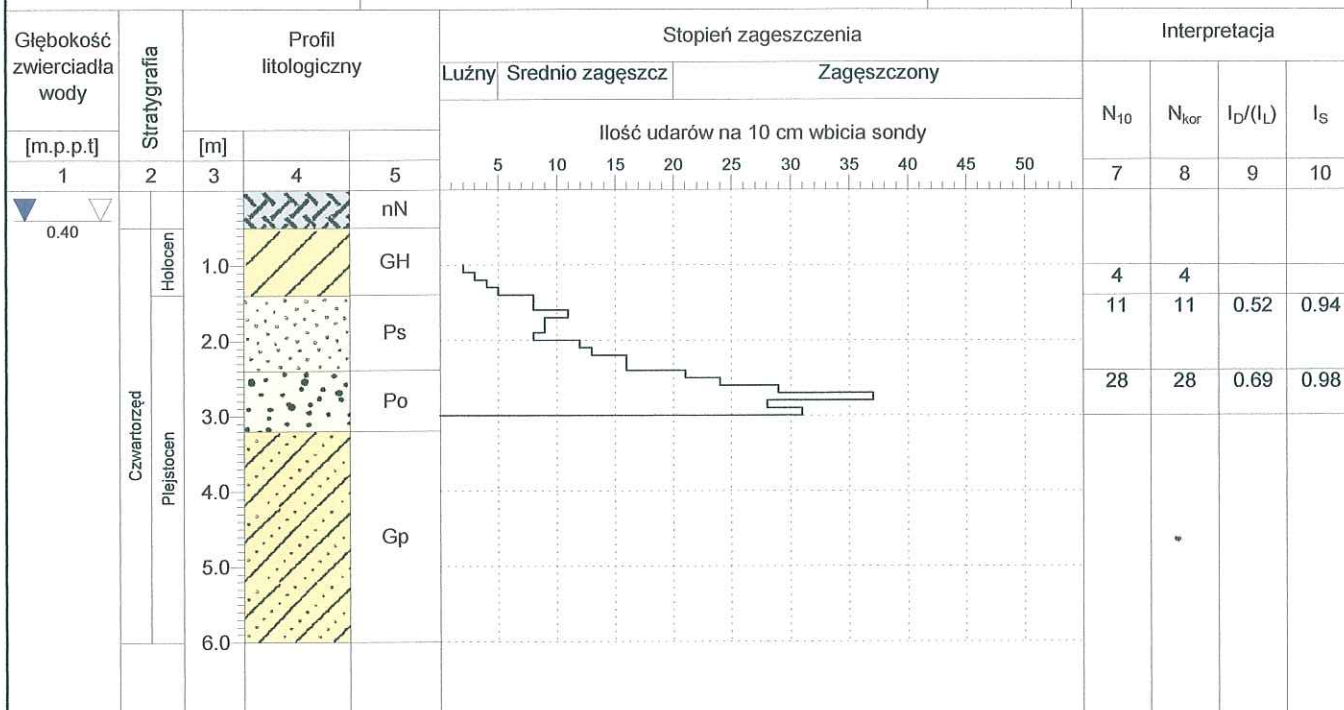
Obiekt: Dz. nr 1/30

Typ sondy: DPL

Rzędna: 20.40 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2016-06-28



Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. XI/091/POM

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ litologia z odwiertu nr 4

Zał.Nr: 4.2

Sonda Nr: 2

Miejscowość: Zgojewo
Gmina: Główny
Województwo: pomorskie

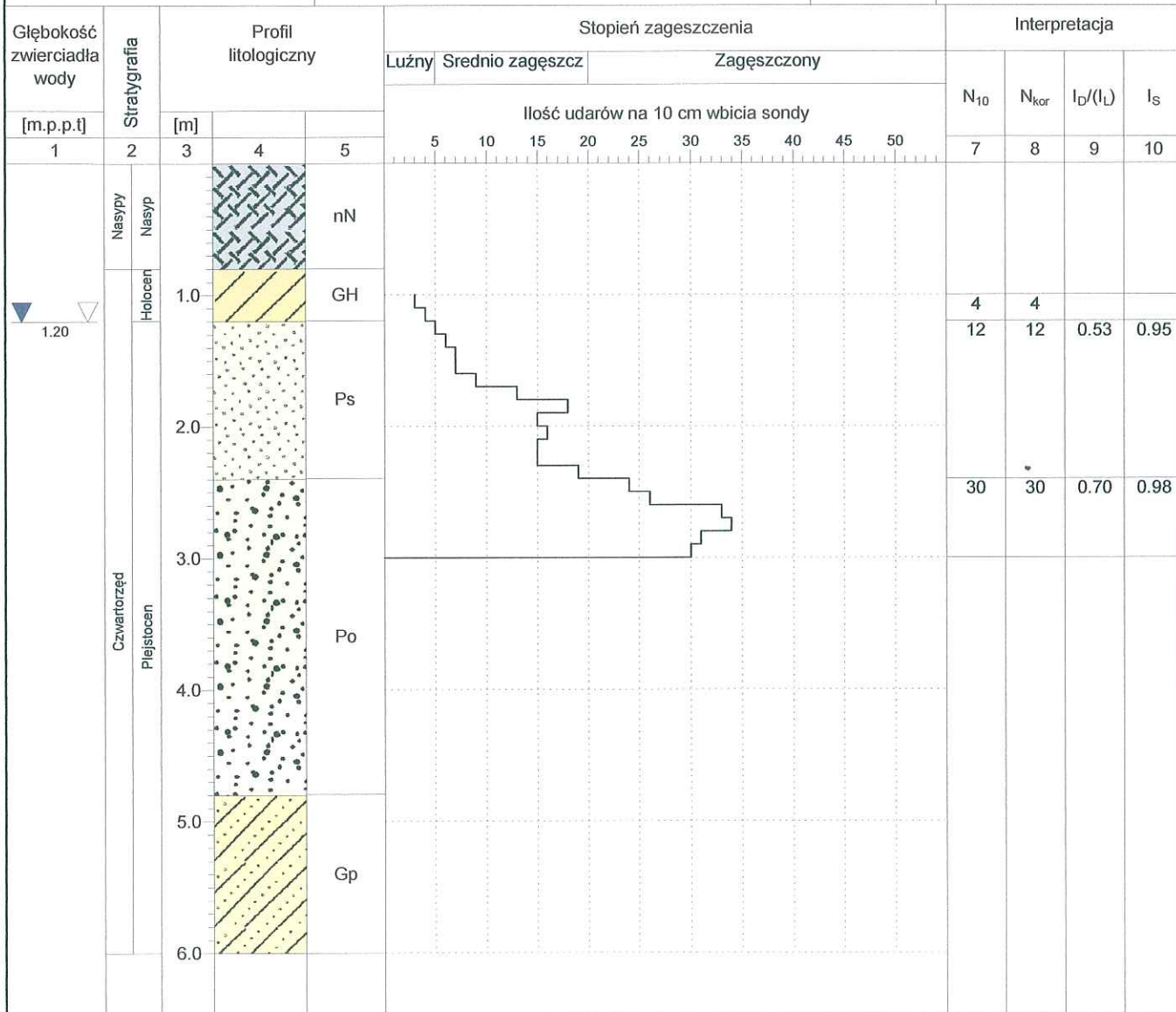
Obiekt: Dz. nr 1/30

Typ sondy: DPL

Rzędna: 21.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-06-28

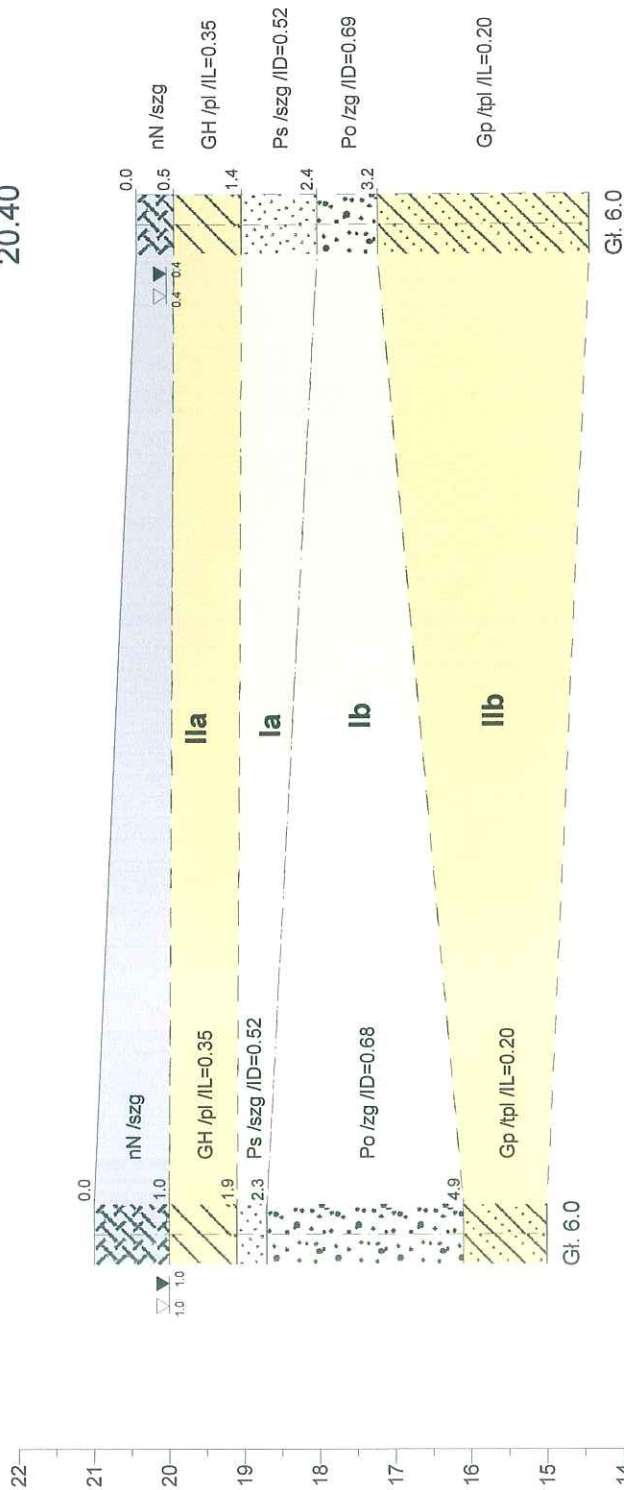


Nadzór Geologiczny
Jarosław Florczuk
nr upr. XI-001/POM

m n.p.m.

5
21.00

1
20.40



13.4m

5

1



Opracował	Data	Nazwisko Nadzór Geologiczny	Podpis
	2016-07-02	Jarosław Florczuk nr upr. XI-091/POM	

Przekrój geotechniczny II-II'
Zgojewo, dz. nr 1/30

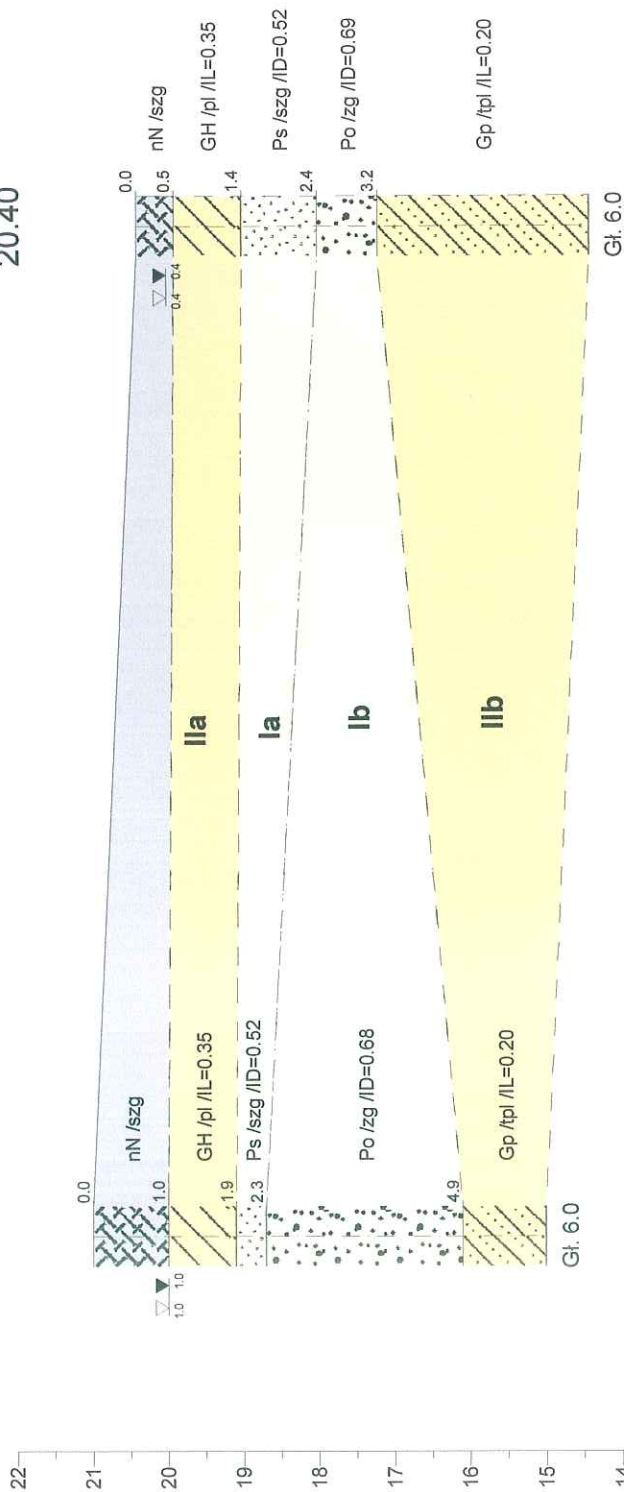
Skala
200
1: 100

Zał.Nr 5.1

m n.p.m.

5
21.00

1
20.40



13.4m

5

1



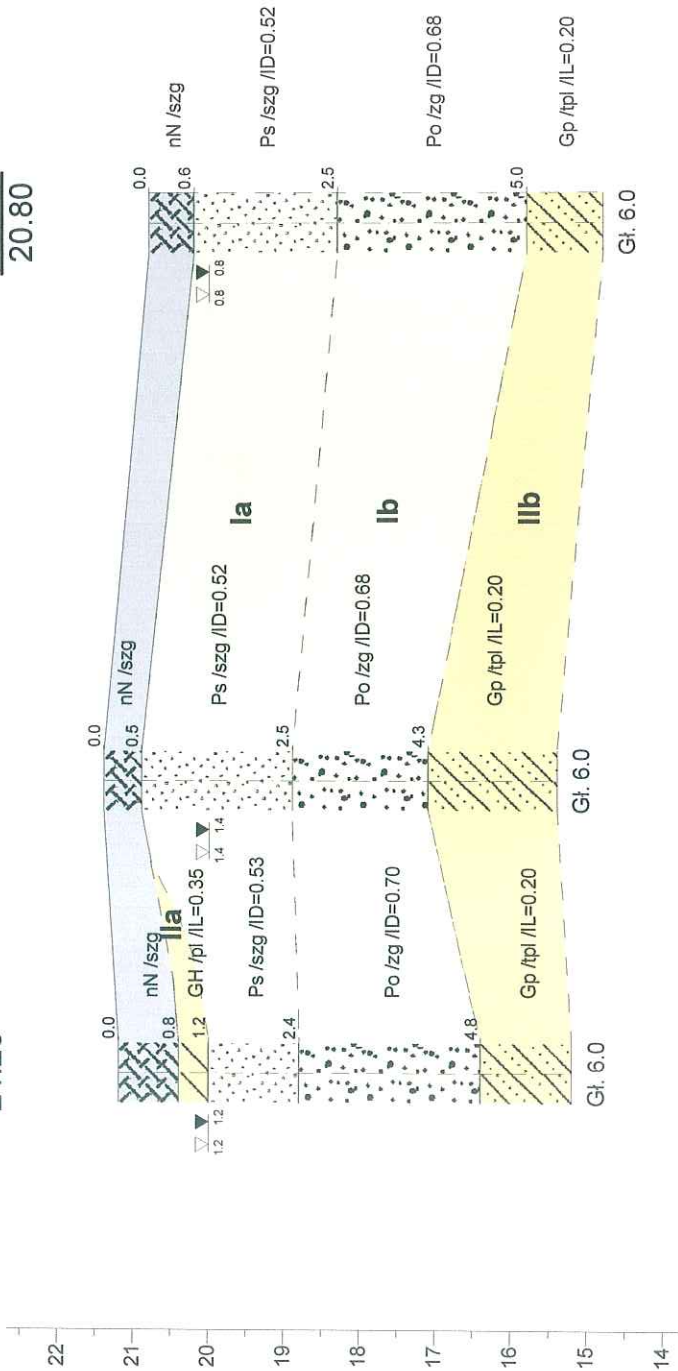
Opracował	Data	Nazwisko Nadzór Geologiczny	Podpis
	2016-07-02	Jarosław Florczuk nr upr. XI-091/POM	

Przekrój geotechniczny II-II' Zgojewo, dz. nr 1/30

Skala
200
1: 100

Załącznik Nr 5.1

m n.p.m.



Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	2016-07-02	Nadzór Geologiczny Jarosław Florczuk nr upr. X1-091/POM	

Przekrój geotechniczny II-II'
Zgojewo, dz. nr 1/30

Skala
1: 200
1: 100



Zał.Nr 5.2



Badanie uziarnienia gruntu

zał. 6.1

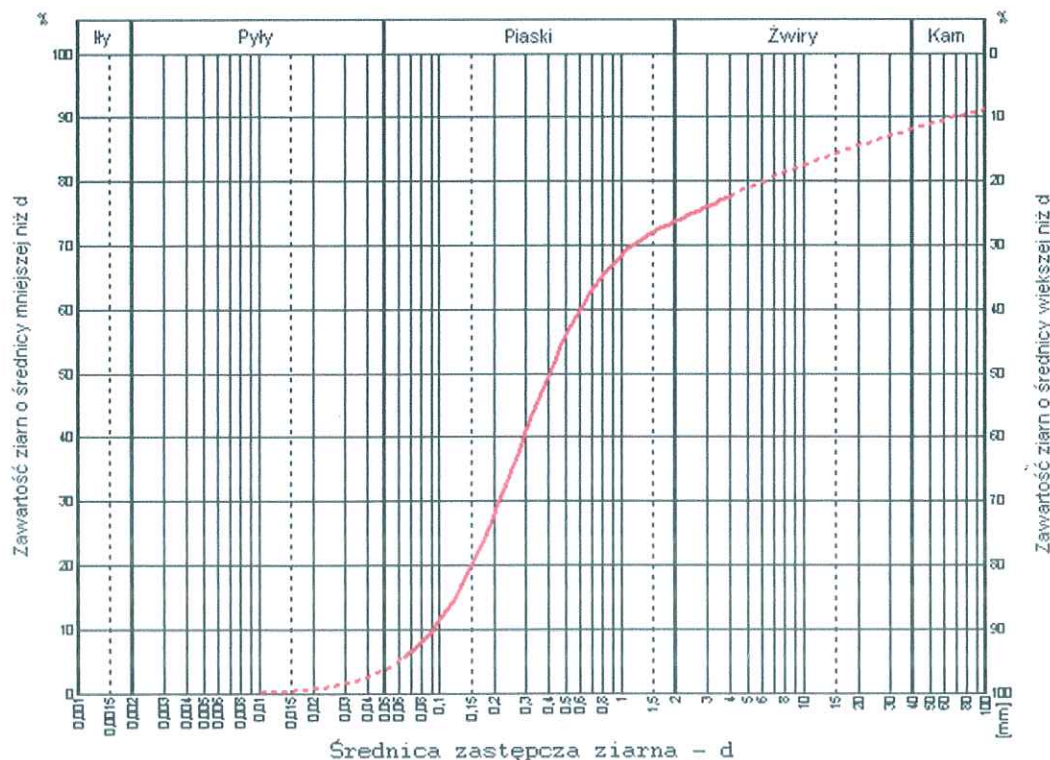
wg PN-B-02480:1986

Temat:	„Zgojewo”
Data:	czerwiec 2016r
Lokalizacja:	m. Zgojewo, gm. Główny, woj. pomorskie
Nr otworu/głębokość	Otwór nr 5, gł. 4,0 m p.p.t.
Wykonał:	Paweł Szteler, Izowiert s.c.

ZAWARTOŚĆ ZIAREN			
Rozmiar oczek sita [mm]	Masa całkowita próbki [g]: 437,8		
	Masa pozostała na sicie [g]	Procentowy udział w próbce [%]	Suma zawartości [%]
4,0	97,93	22,37%	22,37%
2,0	17,16	3,92%	26,29%
1,0	23,46	5,36%	31,65%
0,5	54,81	12,52%	44,17%
0,25	91,84	20,98%	65,14%
0,125	84,61	19,33%	84,47%
0,063	43,8	10,00%	94,47%
<0,063	24,19	5,53%	100,00%

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI	
Fracja	Zawartość frakcji [%]
łłowa /Pyłowa	3,7
Piaskowa	70,1
Żwirowa	14,3
Kamienista	11,9

NAZWA GRUNTU
Pospółka
SYMBOL GRUNTU
Po



WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI Metoda USBSC	k_{10} [m/d]	4,05
	k_{10} [cm/s]	0,004685
Wskaźnik różnoziarnistości	$U=d_{60}/d_{10}$	6,52

IZOWIERT S.C.

80-461 Gdańsk, ul. Startowa 25c/4,
tel/faks (58) 556 99 59, kom. 608 471 340
e-mail: biuro@izowiert.pl, www.izowiert.pl



Badanie uziarnienia gruntu

zał. 6.2

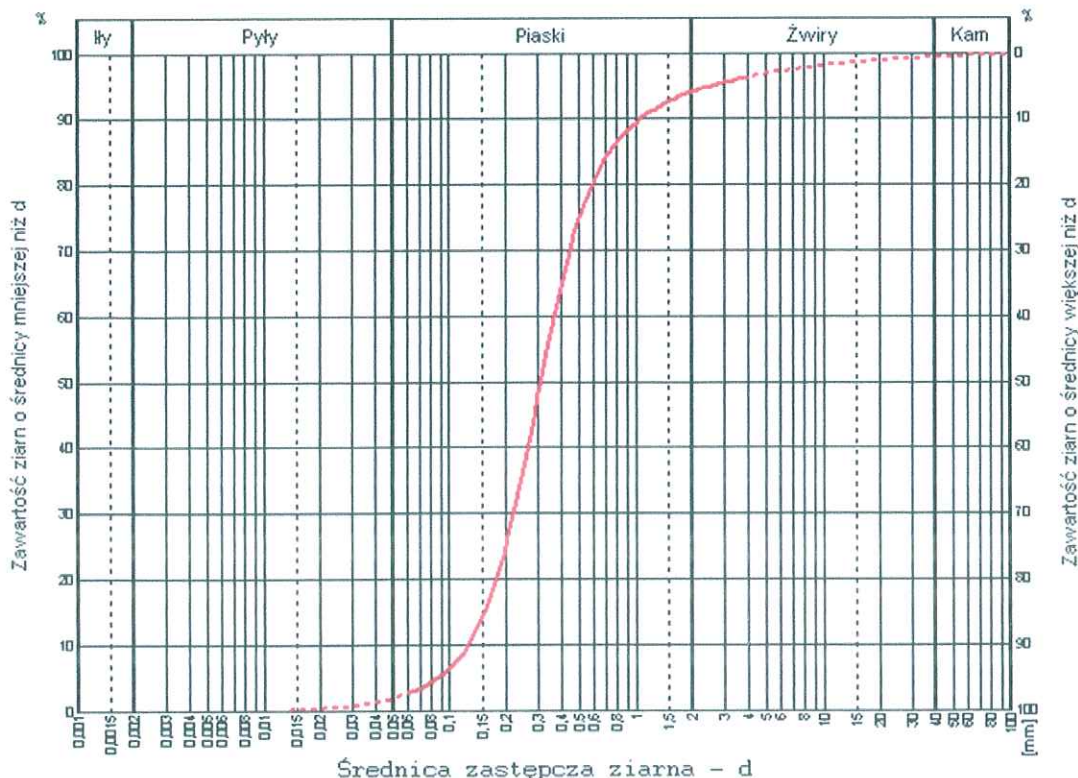
wg PN-B-02480:1986

Temat:	„Zgojewo”
Data:	czerwiec 2016r
Lokalizacja:	m. Zgojewo, gm. Główny, woj. pomorskie
Nr otworu/głębokość	Otwór nr 3, gł. 1,5 m p.p.t.
Wykonał:	Paweł Szteler, Izowiert s.c.

ZAWARTOŚĆ ZIAREN			
Rozmiar oczek sita [mm]	Masa całkowita próbki [g]: 505,15		
	Masa pozostała na sicie [g]	Procentowy udział w próbce [%]	Suma zawartości [%]
4,0	18,98	3,76%	3,76%
2,0	10,94	2,17%	5,92%
1,0	24,12	4,77%	10,70%
0,5	72,94	14,44%	25,14%
0,25	192,55	38,12%	63,25%
0,125	136,16	26,95%	90,21%
0,063	35,21	6,97%	97,18%
<0,063	14,25	2,82%	100,00%

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI	
Fracja	Zawartość frakcji [%]
łłowa /Pyłowa	1,8
Piaskowa	92,3
Żwirowa	5,2
Kamienista	0,7

NAZWA GRUNTU
Piasek średni
SYMBOL GRUNTU
Ps



WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI Metoda USBSC	k_{10} [m/d]	5,9
	k_{10} [cm/s]	0,006812
Wskaźnik różnoziarnistości	$U=d_{60}/d_{10}$	2,90



Badanie uziarnienia gruntu

zał. 6.2

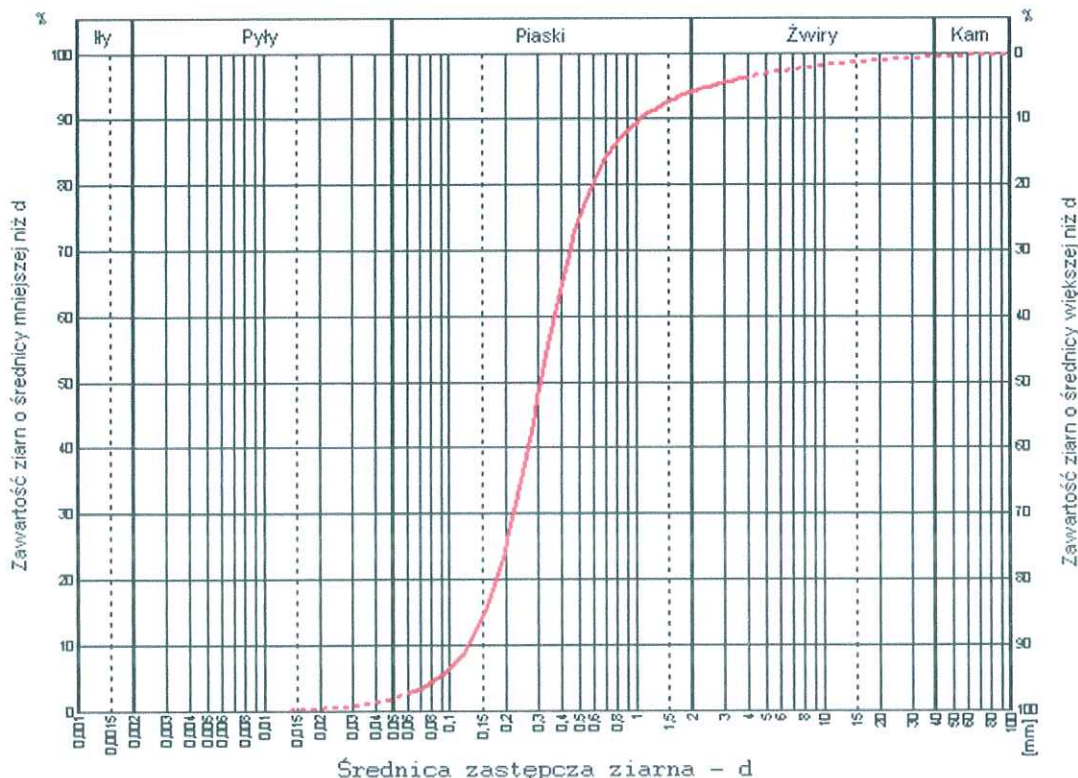
wg PN-B-02480:1986

Temat:	„Zgojewo”
Data:	czerwiec 2016r
Lokalizacja:	m. Zgojewo, gm. Główny, woj. pomorskie
Nr otworu/głębokość	Otwór nr 3, gł. 1,5 m p.p.t.
Wykonał:	Paweł Szteler, Izowiert s.c.

ZAWARTOŚĆ ZIAREN			
Rozmiar oczek sita [mm]	Masa całkowita próbki [g]: 505,15		
	Masa pozostała na sicie [g]	Procentowy udział w próbce [%]	Suma zawartości [%]
4,0	18,98	3,76%	3,76%
2,0	10,94	2,17%	5,92%
1,0	24,12	4,77%	10,70%
0,5	72,94	14,44%	25,14%
0,25	192,55	38,12%	63,25%
0,125	136,16	26,95%	90,21%
0,063	35,21	6,97%	97,18%
<0,063	14,25	2,82%	100,00%

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI	
Fracja	Zawartość frakcji [%]
łłowa /Pyłowa	1,8
Piaskowa	92,3
Żwirowa	5,2
Kamienista	0,7

NAZWA GRUNTU
Piasek średni
SYMBOL GRUNTU
Ps



WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI Metoda USBSC	k_{10} [m/d]	5,9
	k_{10} [cm/s]	0,006812
Wskaźnik różnoziarnistości	$U=d_{60}/d_{10}$	2,90

IZOWIERT S.C.

80-461 Gdańsk, ul. Startowa 25c/4,
tel/faks (58) 556 99 59, kom. 608 471 340
e-mail: biuro@izowiert.pl, www.izowiert.pl