


**Dokumentacja geotechniczna
dla projektowanej hali sportowej z zapleczem technicznym
przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum
w Bobrowicach, gm. Bobrowice,
pow. krośnieński, woj. lubuskie**

Opracował: 
mgr inż. Jan Szpakowski
uprawnienia geologiczne 070463
ul. Zawadzkiego „Zośki” 20/1
65-530 Zielona Góra

Inwestor:
Urząd Gminy w Bobrowicach
66-627 Bobrowice 131

Zielona Góra, październik 2012 r.

SPIS TREŚCI

A. Część tekstowa

1. Wstęp
2. Zakres przeprowadzonych prac
3. Charakterystyka terenu badań
 - 3.1. Położenie i morfologia
 - 3.2. Budowa geologiczna
 - 3.3. Warunki hydrogeologiczne
 - 3.4. Warunki geotechniczne
4. Wnioski i zalecenia

B. Załączniki tekstowe

1. Tabela obliczeń współczynnika filtracji

B. Załączniki graficzne

1. Orientacja w skali 1:25000
 - 1a. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. objaśnienia
3. Legenda do przekrojów
4. Wyniki badań sondą udarową SL
5. Przekroje geotechniczne
6. Wykresy uziarnienia piasków

1. Wstęp

Cel badań - rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej hali sportowej z zapleczem technicznym na działce 139 Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Bobrowicach.

Opis inwestycji – dla potrzeb szkoły i mieszkańców gminy planuje się realizację hali sportowej, składającej się z dwóch części:

- hala sportowa wysokości ca 8 m o konstrukcji drewnianej z dachem dwuspadowym, wspartej na stopach betonowych
- zaplecze techniczne o konstrukcji tradycyjnej murowanej i fundamentach w postaci łań żelbetonowych, posadowionych na głębokości ca 1,0 m ppt.

2. Zakres przeprowadzonych prac

Wizja lokalna terenu z dnia 5.10.2012 roku.

Prace wiertnicze

Ilość i głębokość wierceń uzgodniono z MP PROJECT w Krakowie, uwzględniając wiercenia archiwalne. Wykonano trzy otwory wiertnicze głębokości 6 m i 1 wiercenie nierurowane sondą penetracyjną do głębokości 2 m w celu sprawdzenia poziomu wody w rejonie otworu archiwalnego 1/2. Lokalizację wykonanych wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 1a).

Prace geodezyjne

Wyrobiska w terenie wytyczono w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500. Punkty wierceń zaniwelowano w układzie państwowym, dowiązując ciąg niwelacyjny do reperu państwowego Zn.W.Nr2 o rzędnej 60,42 m npm, znajdującego się na ścianie budynku mieszkalnego nr 159.

Badania laboratoryjne

Dla charakterystycznych piasków wykonano 6 analiz uziarnienia, umożliwiające określenie współczynnika filtracji gruntów piaszczystych.

Prace kameralne

Dokumentację geotechniczną opracowano w 4-ch egzemplarzach na podstawie w/w prac, uwzględniając najbliższe wiercenia archiwalne z następujących dokumentacji:

1. „dokumentacja geologiczno-inżynierska dla PT rozbudowy Szkoły Podstawowej w Bobrowicach”, wykonanej w 1995 roku.
2. „dokumentacja geotechniczna dla rozbudowy Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Bobrowicach”, opracowanej w 2004 roku.

3. Charakterystyka terenu badań

3.1. Położenie i morfologia

Badany teren znajduje się w środkowej części Bobrowic, po południowo-zachodniej stronie zabudowań szkolnych i głównej drogi biegnącej przez wieś. Administracyjnie teren należy do gm. Bobrowice, pow. krośnieński, woj. Lubuskiego.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie terasy plejstocenijskiej, przy jej przejściu w terasę holocenijską rzeki Bóbr. Rzeka Bóbr przepływa w odległości 1,4 km po wschodniej stronie wsi. Natomiast po stronie zachodniej w odległości 1,3 km od terenu badań przebiega wybetonowany kanał doprowadzający wodę do Elektrowni Wodnej Dychów. Elektrownia znajduje się w odległości 3,5 km na północny zachód od Bobrowic. Generalnie teren wykazuje spadek w kierunku wschodnim w stronę rzeki Bóbr. Powierzchnia terenu wokół szkoły ukształtowana jest na rzędnej 60-61 m npm, a w miejscu planowanej hali sportowej (obecnie boisko) – na rzędnej 61,0-61,7 m npm.

3.2. Budowa geologiczna

W budowie geologicznej biorą udział rzeczne osady czwartorzędowe plejstocenijskie. Są to piaski średnie i grube z domieszką frakcji żwirowej 2-33%. Na stropie piasków stwierdzono nasypy i głębę miąższości 0,5-1,0 m, lokalnie do 1,4m.

3.3. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne są skomplikowane i uzależnione od morfologii terenu, budowy geologicznej, warunków atmosferycznych, cieków wodnych naturalnych i sztucznych oraz drenażu poziomego, związanego z budową boiska szkolnego w północno-zachodniej części działki.

Rzeka Bóbr przepływająca po wschodniej stronie Bobrowic posiada w stosunku do badanego terenu i położonej na zachód wysoczyzny morenowej piaszczystej charakter drenujący. Przez wysoczyznę o rzędnej 69-75m przebiega kanał doprowadzający wodę do górnego zbiornika wody Elektrowni Wodnej Dychów. Rzędna wody w górnym zbiorniku elektrowni znajduje się na rzędnej ca 72m npm (zrzut na stopniu elektrowni ca 25m). Rzędna wody w kanale w rejonie Bobrowic wynosi ca 72,3m npm. Woda z kanału oraz woda gruntowa infiltrują przez piaszczyste podłoże w kierunku wschodnim w stronę rzeki Bóbr. Teren w rejonie Bobrowic jest podtapiany. W związku z tym znajdują się tu liczne rowy melioracyjne przechwytyjące przesączającą się wodę i odprowadzającą ją do Bobru. Taki rów przebiega wzdłuż zachodniej i południowej strony boiska. Należy podkreślić, że poziom wody w kanale i górnym zbiorniku elektrowni jest regulowany i mniej więcej stały. Przy nadmiarze wody jest ona spuszczana do dolnego, a przy niskim stanie- przepompowywana z dolnego do górnego zbiornika.

W trakcie wykonywania wierceń (5.10.2012 r.) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w piaskach i lokalnie nasypach na głębokości 0,44-1,15 m ppt, tj. w zakresie rzędnych 59,93-61,08 m npm. Jej poziom w dniu wierceń przedstawiono za pomocą hydroizohips na mapie dokumentacyjnej (zał. 1a). Woda podziemna wykazuje spadek w kierunku wschodnim.

W pobliskich otworach archiwalnych, wykonanych w sierpniu 1995r i listopadzie 2004 r, wodę gruntową uchwyciono na zbliżonym poziomie. Z uwagi na ustabilizowany poziom wody w kanale oraz liczne rowy melioracyjne i drenaż roczne wahania wody gruntowej nie są duże i wynoszą 0,2-0,4 m.

Za pomocą wzorów na podstawie wykresów uziarnienia (zał. 6) określono współczynniki filtracji piasków. Uzyskane wyniki zestawiono w tabeli obliczeń (zał. tekstowy nr 1). Wartości współczynnika filtracji dla piasków średnich, grubych i pospółek są bardzo zróżnicowane. Współczynnik filtracji wg Beyera waha się od 14,3 do 108,5 m/dobę, średnio $k = 47,9$ m/dobę, a wg

wzoru USBSC „amerykańskiego” odpowiednio wynosi 7,7 – 49,6 m/d, średnio $k=24,9$ m/dobę. Natomiast wg próbnego pompowania (WAG 7700) współczynnik filtracji dla pospółek wynosi 55,1 m/d.

Z archiwalnej analizy fizyko-chemicznej próby wody wynika, że wykazuje ona do betonów właściwości słabo agresywne węglanowe.

3.4. Warunki geotechniczne

Pod nienośną glebą i nasypami organiczno-mineralnymi miąższości 0,5-1,0 m (lokalnie do 1,4 m) nawiercono grunty mineralne rodzime, zaliczone do jednego pakietu. Są to piaski średnie i grube oraz pospółki, które są zasadniczo średnio zagęszczone. Wg przeprowadzonych badań sondą udarową SL stopień zagęszczenia wynosi 0,33 – 0,46, średnio $I_D = 0,40$. Natomiast z archiwalnych badań sondą udarową (dokumentacja nr 1) wynika ze stopień zagęszczenia piasków wynosił 0,33 – 0,59, średnio $I_D=0,48$. Przy stałym jednokierunkowym spływie wody gruntowej od strony kanału w kierunku wschodnim zachodzi niekorzystne zjawisko wypłukiwania drobnych frakcji (szczególnie pylastych) z gruntów piaszczysto-żwirowych. Potwierdzają to analizy uziarnienia tych gruntów, w których nie stwierdzono lub uchwycono śladowe zawartości frakcji pyłowych 1% oraz drobnych frakcji piaszczystych (0,05-0,10 mm) w ilości 0,5-4,0 %. Wpływa to na rozluźnienie piasków, co dobrze ilustrują wykresy sondowania (zał. nr 4). W poziomie przepływu wody powstają w piaskach strefy luźnych piasków o stopniu zagęszczenia 0,20-0,35.

Pozostałe wartości parametrów fizyko-mechanicznych zostały podane w legendzie do przekrojów (zał. nr 3), a zaleganie gruntów przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 5).

4. Wnioski i zalecenia

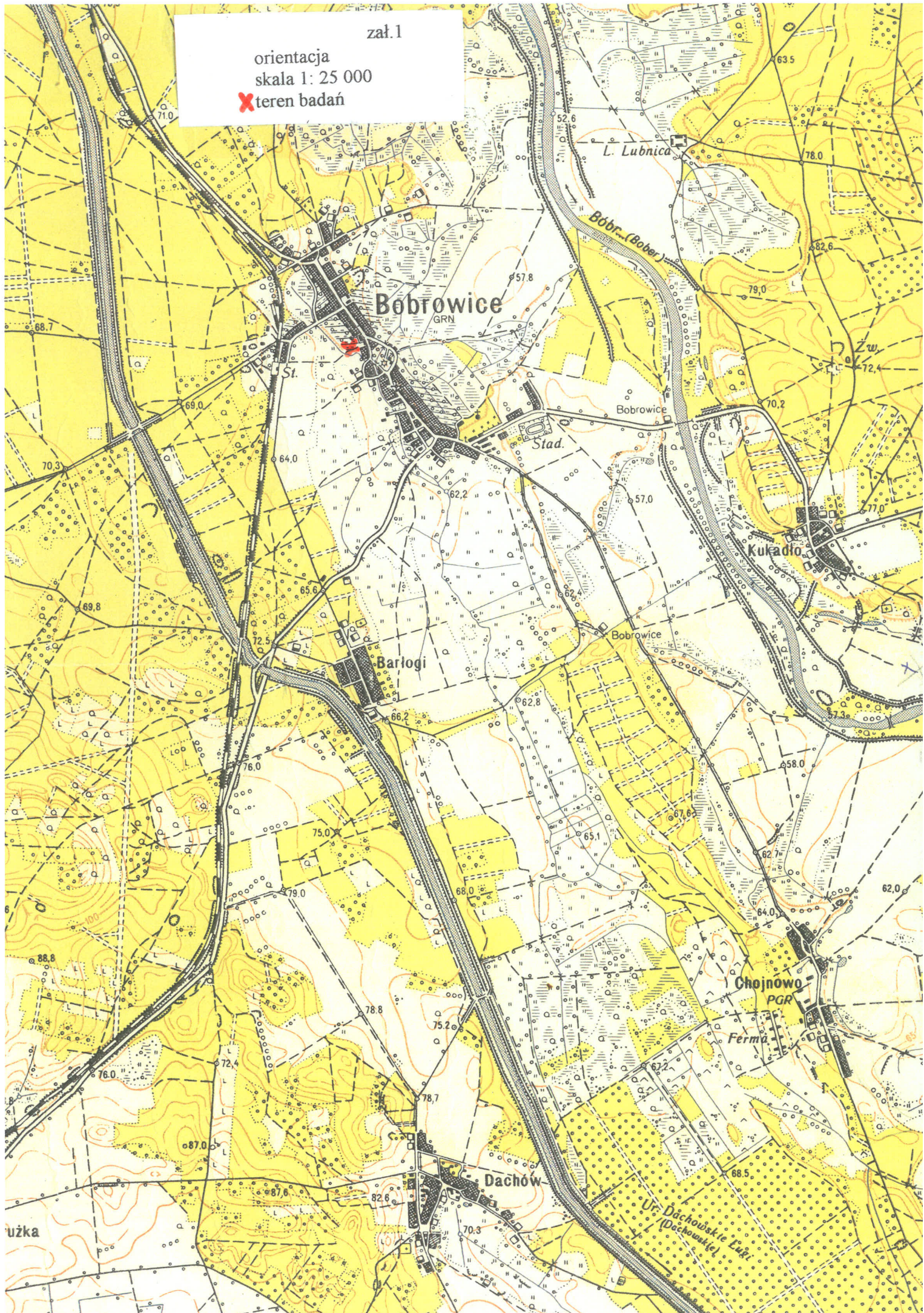
- 4.1** Warunki gruntowe na badanym terenie są dobre, gdyż pod nienośną glebą i nienośnymi nasypami występują nośne piaski średnie, grube i pospółki pakietu I, zasadniczo średnio zagęszczone o $I_D = 0,40$, z cienkimi strefami luźnych piasków o $I_D=0,20-0,35$.
- 4.2** Warunki wodne są niekorzystne, gdyż woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje bardzo płytko, na głębokości 0,44-1,15 m ppt, tj. na rzędnej 59,90-61,08 m npm. Wahania poziomu wody gruntowej są niewielkie i wynoszą 0,2-0,4 m.
- 4.3** Fundamenty planowanej hali utrudnią przepływ wody podziemnej, co przyczyni się do podpiętrzenia jej poziomu. Dla polepszenia warunków wodnych w podłożu projektowanej hali sportowej zaleca się na stałe obniżenie poziomu wody gruntowej. Można to przeprowadzić za pomocą poziomego drenażu opaskowego, z odprowadzeniem wody do rowu melioracyjnego przebiegającego przez sąsiednią działkę, po południowej stronie.
- 4.4** Uwzględniając warunki gruntowo-wodne proponuje się płytkie posadowienie fundamentów hali w gruntach piaszczysto-żwirowych poniżej nienośnych nasypów w zakresie rzędnych 60,0 – 60,5 m npm. Lokalnie występujące w poziomie posadowienia nienośne nasypy należy zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową. Wskazane jest dogęszczenie górnej warstwy piasków w wykopach fundamentowych. Na okres wykonania robót ziemnych i fundamentowych poziom wody gruntowej można obniżyć za pomocą igłostudni lub poprzez bezpośrednie jej odpompowanie z wykopu. Należy liczyć się z dużym dopływem wody, gdyż współczynnik filtracji gruntów wg Beyera wynosi średnio 47,9m/d, a wg wzoru „amerykańskiego” – 24,9m/dobę.

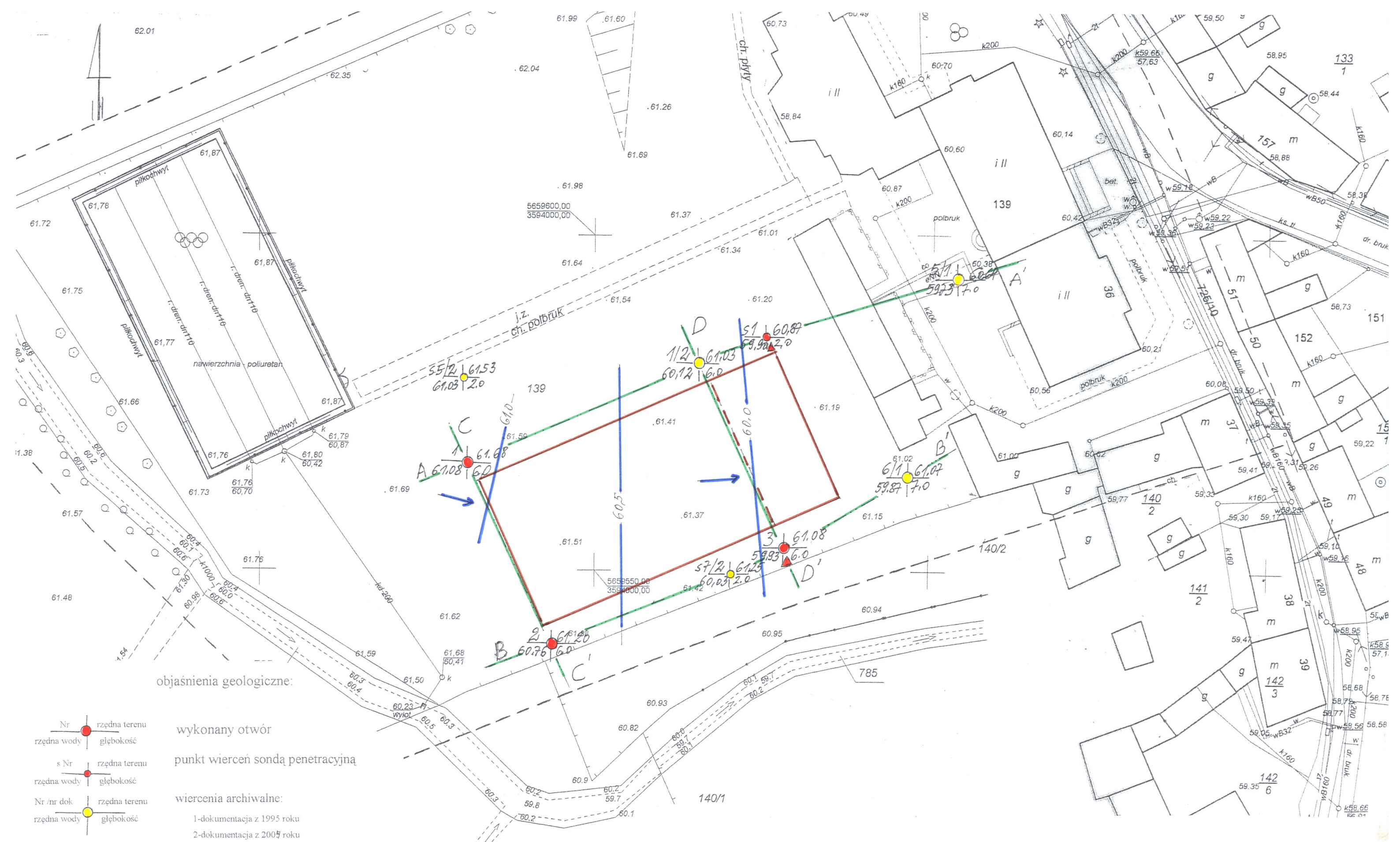
załącznik tekstowy nr 1

Tabela obliczeń współczynnika filtracji
za pomocą wzorów na podstawie wykresów uziarnienia piasków

Nr otworu	Głęb. próby	Rodzaj gruntu	wg Beyera			wg USBSC „amerykańskiego”	
			d ₁₀ [mm]	d ₆₀ [mm]	K[m/dobę]	d ₂₀ [mm]	K[m/dobę]
1	0,9	Ps+ż	0,15	0,50	19,0	0,24	11,7
	3,0	Po(Pr+ż)	0,23	1,50	47,1	0,40	37,9
2	1,4	Po(Pr+ż)	0,25	0,65	54,0	0,31	21,0
	2,5	Ps+ż	0,18	0,45	28,1	0,25	12,8
3	1,2	Ps	0,13	0,45	14,3	0,20	7,7
	2,3	Po(Pr+ż)	0,35	0,90	108,5	0,45	49,6
1/2	1,2	Ps	0,14	0,40	16,4	0,21	8,6
	1,6	Pr+ż	0,33	0,80	96,0	0,45	49,6

zał. 1
orientacja
skala 1: 25 000
X teren badań





objaśnienia geologiczne:

- wykonany otwór
- punkt wierzeń sondą penetracyjną
- wiercenia archiwalne:
 - 1-dokumentacja z 1995 roku
 - 2-dokumentacja z 2007 roku

- sondowanie sondą udarowa SL
- przekrój geotechniczny
- hydroizohipsa
- kierunek przepływu wody gruntowej



zał. 1a

temat: Bobrowice: hala sportowa z zapleczem technicznym
 rodzaj oprac.: dokumentacja geotechniczna
 treść: mapa dokumentacyjna w skali 1:500
 opracował:

mgr inż. Jan Szpekowski
 upr. geolog. 070463

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < l_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < l_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW wietrzelina		
KWg wietrzelina gliniasta		kameniste
KR rumosz		
KRg rumosz gliniasty		
KO otoczaki		
Ż żwir		grubo- ziarniste
Żg żwir gliniasty		
Po pospółka		
Pog pospółka gliniasta		
Pr piasek grubo		drobnoziar- niste, niespo- iste
Ps piasek średni		
Pd piasek drobny		
Pπ piasek pylasty		
Pg piasek gliniasty		
Πp pył piaszczysty		drobnoziarniste, spoiste
Π pył		
Gp glina piaszczysta		
G glina		
Gπ glina pylasta		
Gpz glina piaszczysta zwięzła		
Gz glina zwięzła		
Gπz glina pylasta zwięzła		
Ip ił piaszczysty		
I ił		
Iπ ił pylasty		

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda	młode osady
gy gytia	jeziorne
cb węgiel brunatny	
ck węgiel kamienny	
kp kreda piszcząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

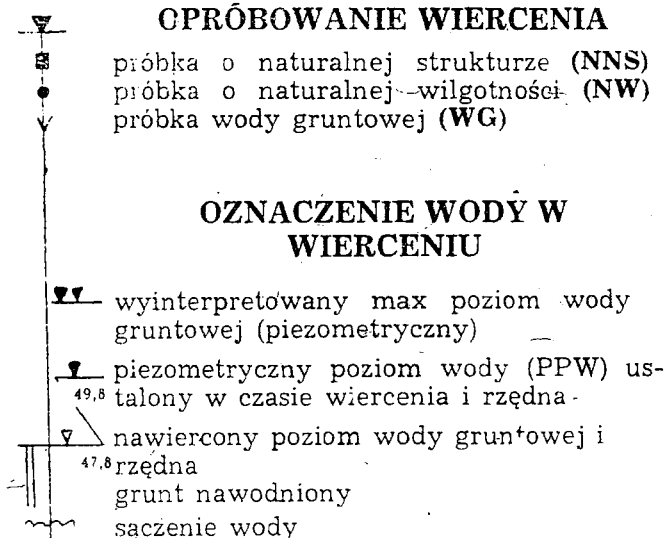
+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (**NNS**)
próbka o naturalnej wilgotności (**NW**)
próbka wody gruntowej (**WG**)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (**PP**)
× ścinarka obrotowa (**TV**)
□ sonda cylindryczna (**SPT**)
▭ sonda ścinająca obrotowa (**VT**)
○ badania presjometrem (**P**)
rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW — uderowo-obrotowa
SL — lekka wbijana
SW — wciskana
SC — ciężka wbijana
ST — wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

ID = 0,5 — stopień zagęszczenia
IL = 0,20 — stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

// nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji
— projektowany poziom posadowienia
— podstawowe granice litoologiczno-stratygraficzne

Ciąg dalszy objaśnień patrz
Legenda do przekrojów-
-zał nr 3

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

zal. nr 2

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Wartości normowe parametru — x (n)
wskaznik materiałowy dla gruntu — yw

wg wymogów PN-81/B-03020

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geolog.	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznej	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pier-wolnego odkształcenia	wsp. filtra-cji	Metoda normy	Grupa genezyczna
								stopień zagęszcz.	stopień plastycz.				
4													
5	P ₅₁ , Pr, P ₆₀												
6													
7													
8													
9				23	2,00		32	75	65		wsp. filtra-cji		
10				1,1	0,9		0,9	0,9	0,9		wsp. filtra-cji		
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny
1		
2		
3		Gleba i nasypy niekontrolowane
		Piaski rzeczne

CZWARTOZĘD-PLEJSTOCEN

4-00

Wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i pólowych

NAZWA TEMATU: BOBRÓWICE - HALA SPORTOWA

RODZ. DOKUMENT. GEOTECHNICZNA

Dokumentator JAN SZPARKOWSKI

Kreślił

10. 2013

J.N.

WYNIKI BADAŃ SONDA UDAROWA typu SL

SONDA NR 1
 PRZY OTW. NR 3
 RZĘDNA 61,08 m n.p.m.
 DATA WYR. 5.10.12

ZAL. 4

NAZWA TEMATU: BOBROWICE - HALA SPORTOWA

NR ARCH. _____

Głębokość w m ppt	Obszw. wody	Profil litologiczny	ILOŚĆ UDARÓW NA 20 cm WBICIA SONDY						INTERPRETACJA	
			5	10	15	20	25	30	N ₁₀ śr.	γ_D
		NN(H)								
1	1,15	Ps							7	0,37
2		Po							11	0,46
3		Pr							6	0,35
4		Pr+Z							10	0,44
5		Po								
6										
7										
8										
9										
10										
11										

Opracował: *[Signature]*
 mgr inż. Jan Szpakowski
 upr. geol. 070463

WYNIKI BADAŃ SONDA UDAROWA typu SL

SONDA NR 2
PRZY OTW. NR 5-1
RZĘDNA 60.87 m b.p.m.
DATA WYR. 5.10.12

ZAL. 4

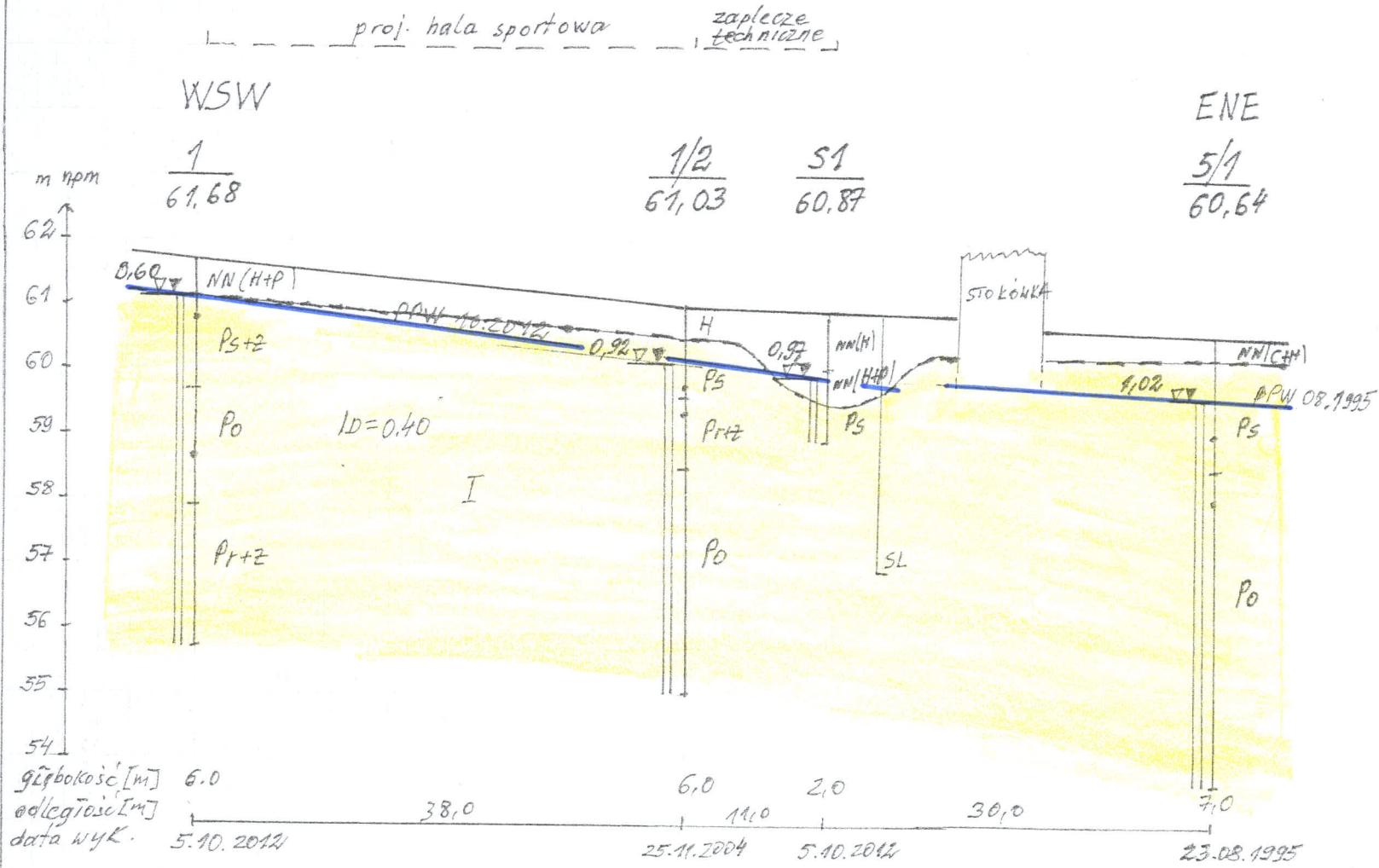
NAZWA TEMATU: BOBROWICE - HALA SPORTOWA

NR ARCH. _____

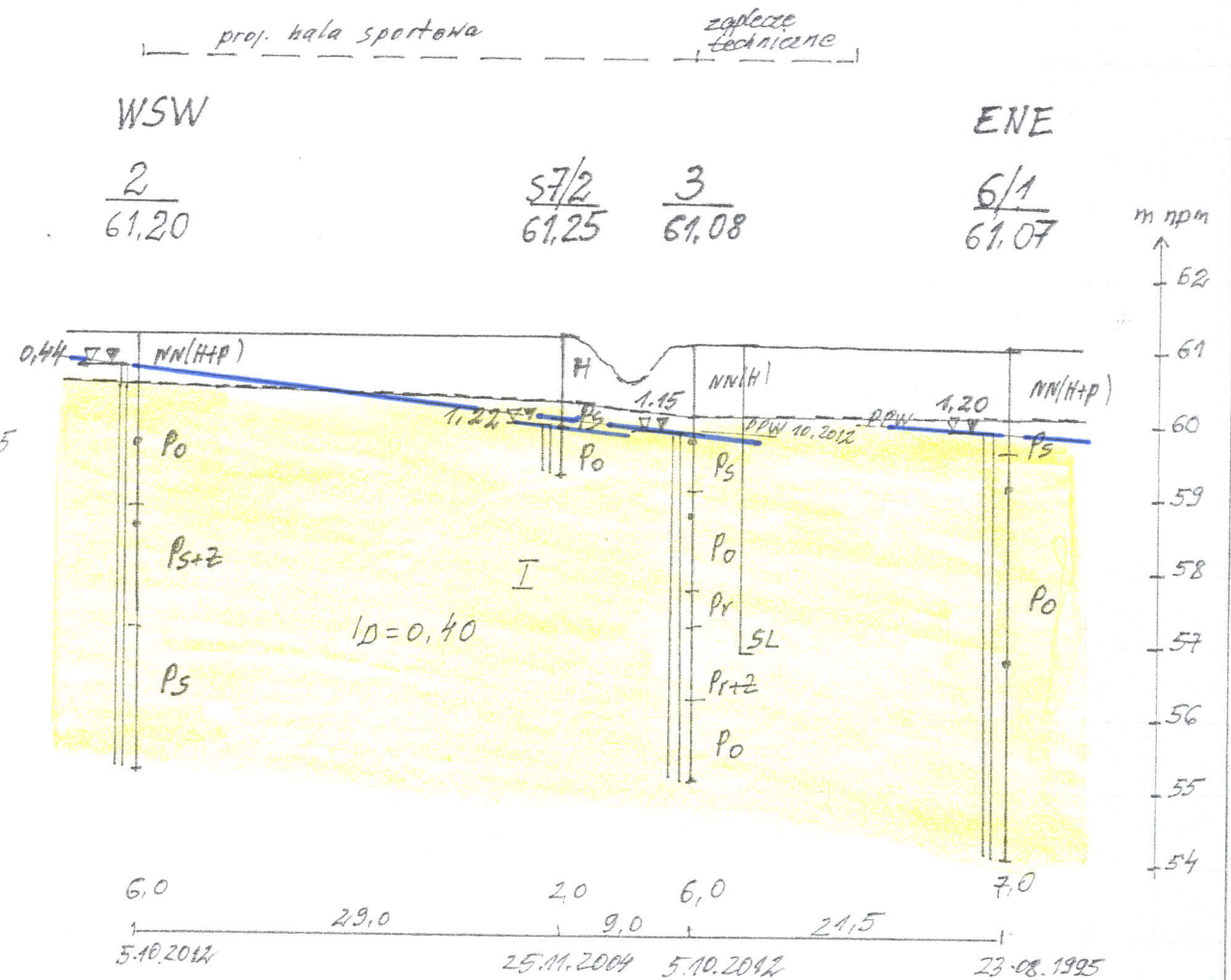
Głębokość w m ppt	Obszw. wody	Profil litologiczny	ILOŚĆ UDARÓW NA 20 cm WBICIA SONDY						INTERPRETACJA	
			5	10	15	20	25	30	N ₁₀ śr.	J _D
0.97	▼▼	NN(H)	[Hand-drawn bar chart showing blow counts]							
1		NN(H+P)	[Hand-drawn bar chart showing blow counts]							
2		Ps	[Hand-drawn bar chart showing blow counts]						9	0.42
3		P	[Hand-drawn bar chart showing blow counts]						5	0.33
4			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]						8	0.40
5			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]						3	0.20
6			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]						8	0.40
7			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]							
8			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]							
9			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]							
10			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]							
11			[Hand-drawn bar chart showing blow counts]							

Opracował: [Signature]
nr. ewid. 070463

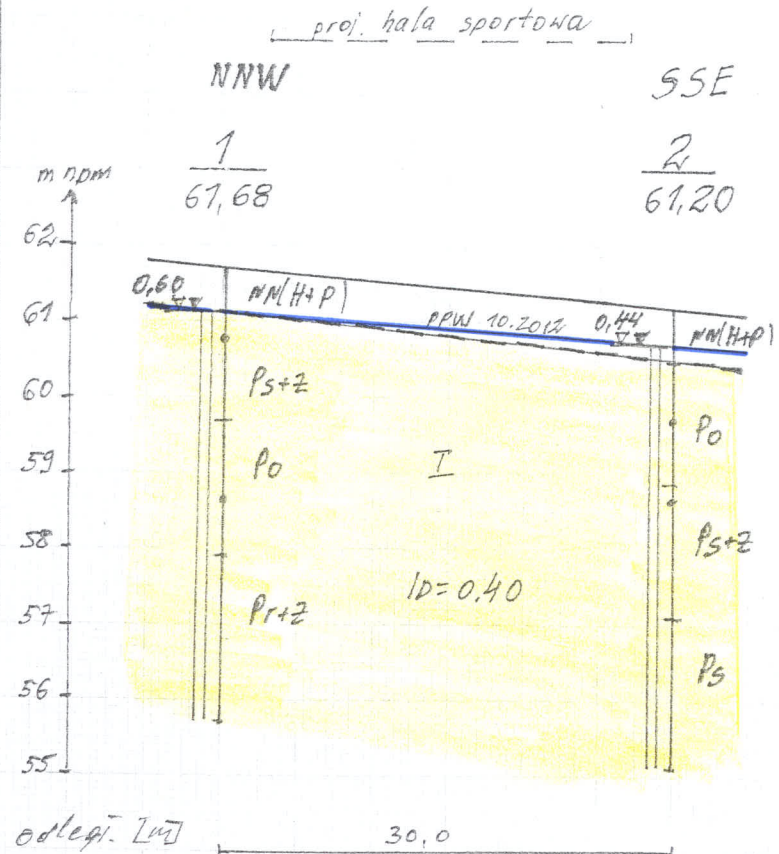
A-A'



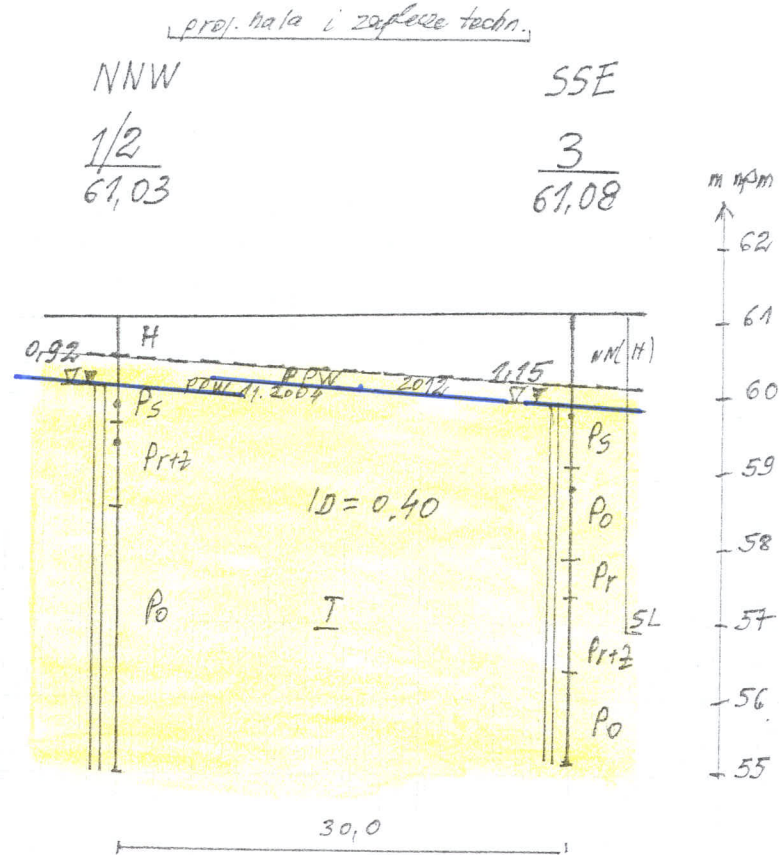
B-B'



C-C'



D-D'



zał. 5

temat: Bobrowice: hala sportowa z zapleczem technicznym
 rodzaj oprac.: dokumentacja geotechniczna
 treść: przekroje geotechniczne skala pionowa 1:100
 skala pozioma 1:500

opracował: **mgr inż. Jan Szpakowski**
 upr. geol. 070463

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ZAL. 6

Temat:

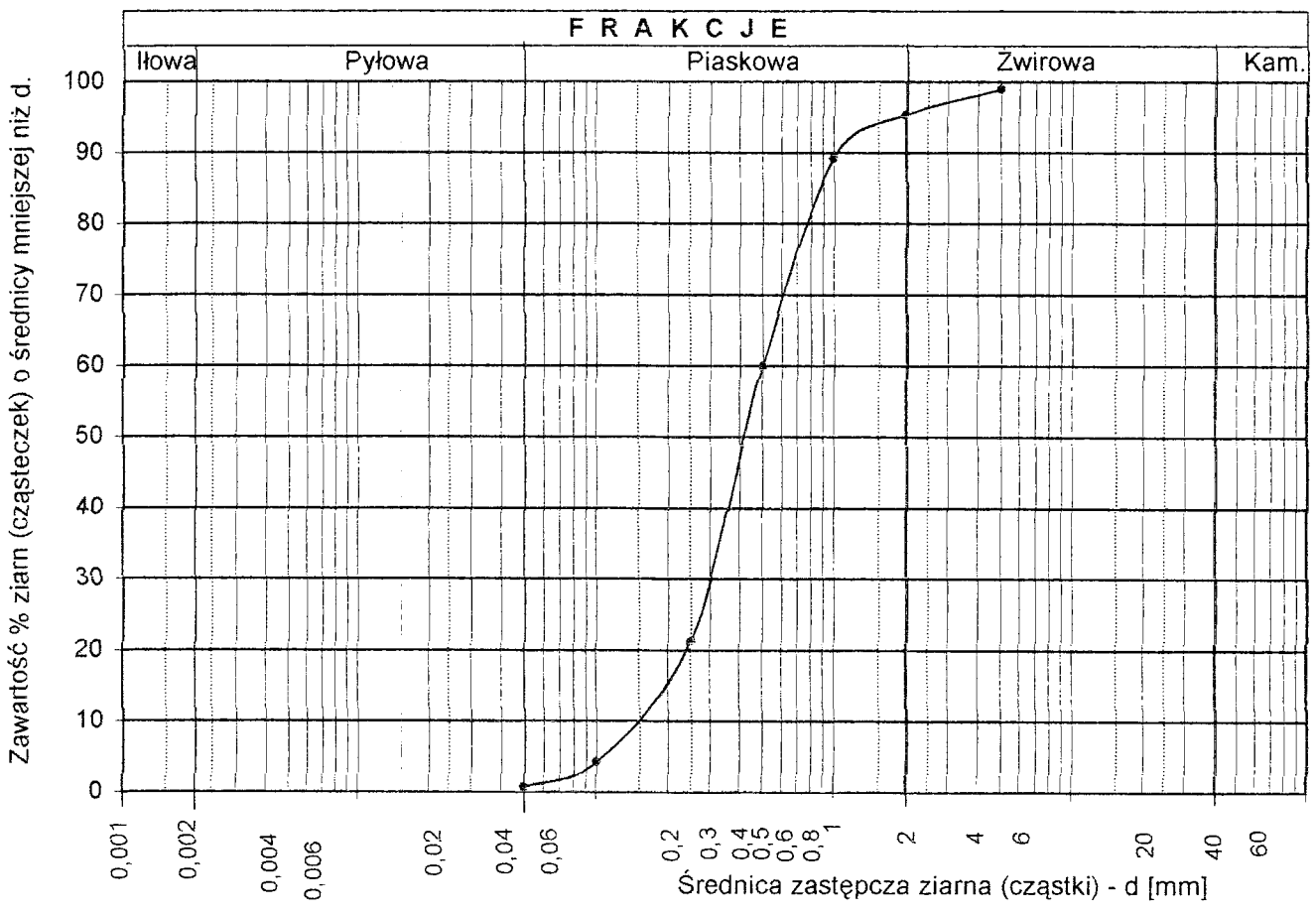
BOBROWICE - hala sportowa

Nr badania

Nr otw. 1

Głęb. pob. próbki : 0,9

BADANIA MAKROSKOPOWE							WYNIKI BADAN LABORATORYJNYCH				
Rodzaj gruntu : Ps							Rodzaj gruntu według badań laboratoryjnych Ps				
Domieszki			Zaw. CaCo3 : <1		SKŁAD UZIARNIENIA						
Barwa gruntu : szara			Wilgotność : w		φ mm ziarn	> 2	2-0,05	0,05-0,02	< 0,002		
Ilość walczkowań Stan gruntu							% zawart.	5	94	1	-
POMIARY AEROMETRYCZNE							% zawart. ziarn o średnicy φ < 2mm				
czas odczytu	temperat. zawies.	skrótowy wskaźnik aerom.	Ro+C	R1+m	średnica zastępcz. cząstek dmm	ilość cząstek o φ > dmm %%					
T	t°C	Ro	R1	R							
							Badania wykonał: Jan Szpakowski				
							ANALIZA SITOWA				
							wymiar oczek w mm	ciężar g	zawart. %%	suma %%	
							10				
							5	2,0	1,0	1,0	
							2	7,2	3,6	4,6	
							1	12,4	6,2	10,8	
							0,5	58,4	29,2	40,0	
							0,25	77,4	38,7	78,7	
							0,10	34,0	17,0	95,7	
							0,05	7,2	3,6	99,3	
							< 0,05	1,4	0,7	100,0	
Ma=							Ms=	Σ=	200,0		



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat:

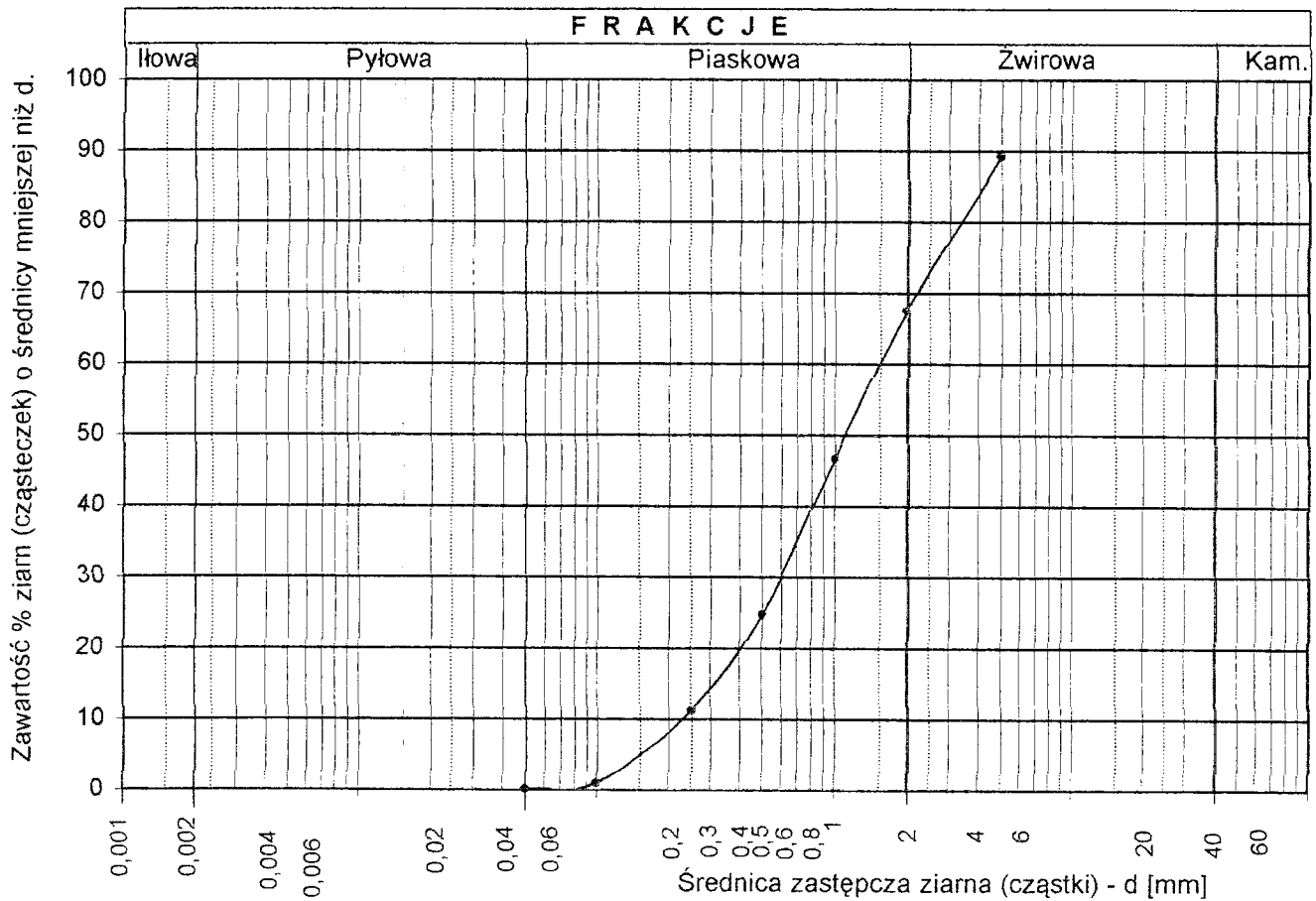
BOBROWICE - hala sportowa

Nr badania

Nr otw. 1

Głęb. pob. próbki : 3,0

BADANIA MAKROSKOPOWE							WYNIKI BADAN LABORATORYJNYCH						
Rodzaj gruntu : Po							Rodzaj gruntu według badań laboratoryjnych Po						
Domieszki			Zaw. CaCo ₃ : <1		Barwa gruntu : szara		Wilgotność : w		SKŁAD UZIARNIENIA				
Ilość wateczkowań							Stan gruntu		φ mm ziarn	> 2	2-0,05	0,05-0,02	< 0,002
POMIARY AEROMETRYCZNE							% zawart.		33	67			-
czas odczytu	temperat. zawies.	skrócony wskaźnik aerom.	Ro+C	R1+m	średnica zastępcz. cząstek dmm	ilość cząstek o φ > dmm	% zawart. ziarn o średnicy φ < 2mm						
T	t°C	Ro	R1	R	dmm	%%							
							Badania wykonał: Jan Szpakowski						
							ANALIZA SILOWA						
							wymiar oczek w mm	ciężar g	zawart. %%	suma %%			
							10						
							5	53,5	10,7	10,7			
							2	109,0	21,8	32,5			
							1	103,5	20,7	53,2			
							0,5	110,0	22,0	75,2			
							0,25	68,0	13,6	88,8			
							0,10	51,0	10,2	99,0			
							0,05	4,0	0,8	99,8			
							< 0,05	1,0	0,2	100,0			
Ma=							Ms=	Σ=	500,0				



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat:

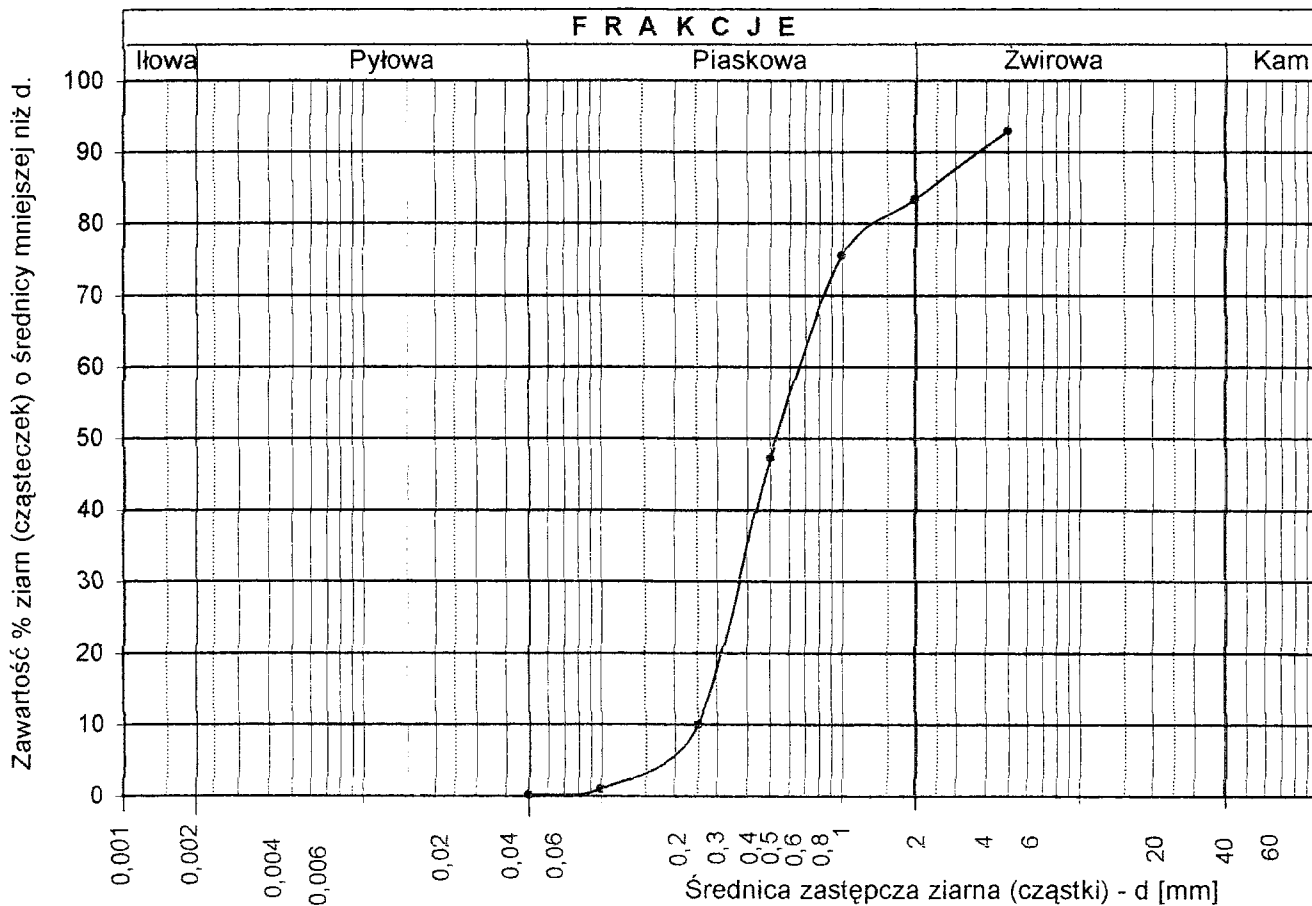
BOBROWICE - hala sportowa

Nr badania

Nr otw. 2

Głęb. pob. próbki : 1,4

BADANIA MAKROSKOPOWE							WYNIKI BADAN LABORATORYJNYCH				
Rodzaj gruntu : Po							Rodzaj gruntu według badań laboratoryjnych Po				
Domieszki			Zaw. CaCo3 : <1				SKŁAD UZIARNIENIA				
Barwa gruntu : szara			Wilgotność : w				φ mm ziarn	> 2	2-0,05	0,05-0,02	< 0,002
Ilość wałeczkowań Stan gruntu							% zawart.	17	83		-
POMIARY AEROMETRYCZNE							Badania wykonał: Jan Szpakowski				
czas odczytu	temperat. zawies.	skrótowy wskaźnik aerom.	Ro+C	R1+m	średnica zastępcz. cząstek	ilość cząstek o φ > dmm					ANALIZA SITOWA
T	t°C	Ro	R1	R	dmm	%%	wymiar oczek w mm	ciężar g	zawart. %%	suma %%	
							10				
							5	35,0	7,0	7,0	
							2	48,0	9,6	16,6	
							1	39,0	7,8	24,4	
							0,5	141,5	28,3	52,7	
							0,25	186,5	37,3	90,0	
							0,10	45,0	9,0	99,0	
							0,05	4,0	0,8	99,8	
							< 0,05	1,0	0,2	100,0	
Ma=							Ms=	Σ=	500,0		



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat:

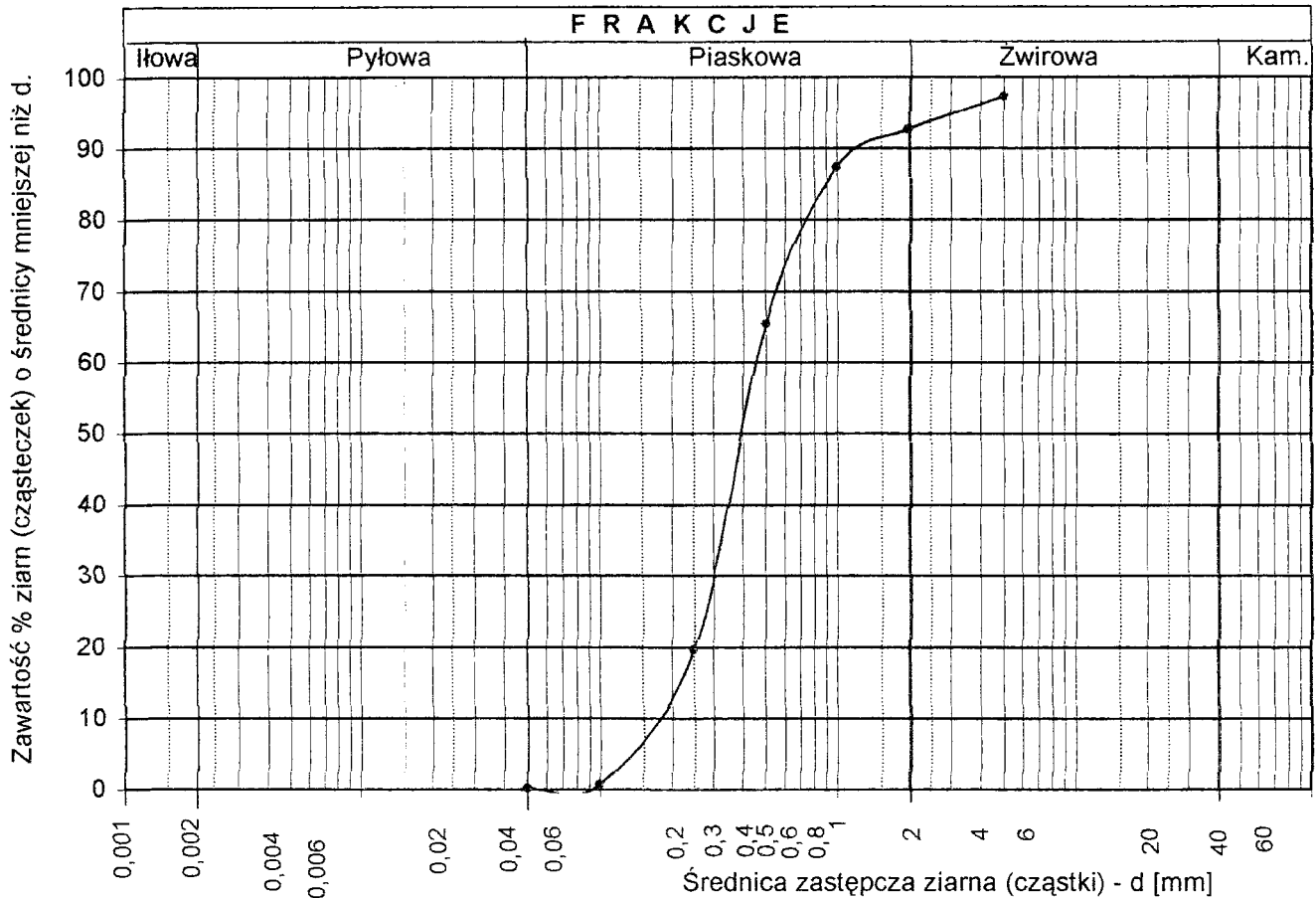
BOBROWICE - hala sportowa

Nr badania

Nr otw. 2

Głęb. pob. próbki : 2,5

BADANIA MAKROSKOPOWE							WYNIKI BADAN LABORATORYJNYCH				
Rodzaj gruntu : Ps +Ż							Rodzaj gruntu według badań laboratoryjnych Ps+Ż				
Domieszki Zaw. CaCo3 : <1							SKŁAD UZIARNIENIA				
Barwa gruntu : szara Wilgotność : w							φ mm ziarn	> 2	2-0,05	0,05-0,02	< 0,002
Ilość wałeczkowań Stan gruntu							% zawart.	7	93		-
POMIARY AEROMETRYCZNE							Badania wykonał: Jan Szpakowski				
czas odczytu	temperat. zawies.	skrócony wskaźnik aerom.	R ₀ +C	R ₁ +m	średnica zastępcz. cząstek d _{mm}	ilość cząstek o φ > d _{mm} %%	ANALIZA SITOWA				
T	t°C	R ₀	R ₁	R	d _{mm}	%%	wymiar oczek w mm	ciężar g	zawart. %%	suma %%	
							10				
							5	5,4	2,7	2,7	
							2	9,2	4,6	7,3	
							1	10,6	5,3	12,6	
							0,5	44,0	22,0	34,6	
							0,25	91,4	45,7	80,3	
							0,10	38,0	19,0	99,3	
							0,05	1,0	0,5	99,8	
							< 0,05	0,4	0,2	100,0	
Ma=							Ms=	Σ=	200,0		

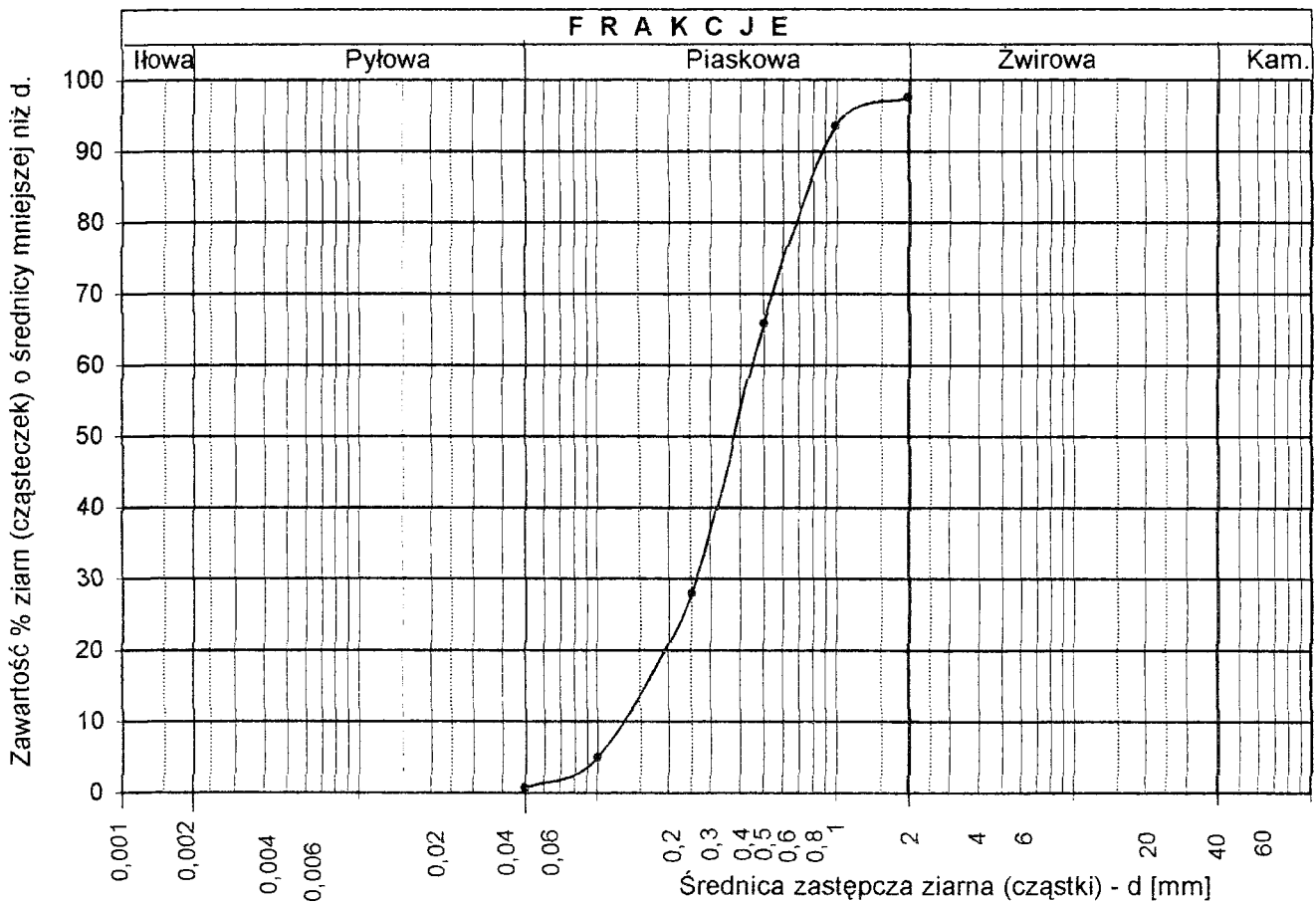


BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat: **BOBROWICE - hala sportowa**

Nr badania
Nr otw. 3
Głęb. pob. próbki : 1,2

BADANIA MAKROSKOPOWE							WYNIKI BADAN LABORATORYJNYCH				
Rodzaj gruntu : Ps							Rodzaj gruntu według badań laboratoryjnych Ps				
Domieszki			Zaw. CaCo3 : <1		Ilość wateczkowań		SKŁAD UZIARNIENIA				
Barwa gruntu : szara			Wilgotność : w		Stan gruntu		φ mm ziarn	> 2	2-0,05	0,05-0,02	< 0,002
POMIARY AEROMETRYCZNE							% zawart.	2	97	1	-
czas odczytu	temperat. zawies.	skrócony wskaźnik aerom.	Ro+C	R1+m	średnica zastępcz. cząstek	ilość cząstek o φ > dmm	% zawart. ziarn o średnicy φ < 2mm				
T	t°C	Ro	R1	R	dmm	%%					
							Badania wykonał: Jan Szpakowski				
							ANALIZA SITOWA				
							wymiar oczek w mm	ciężar g	zawart. %%	suma %%	
							10				
							5				
							2	4,8	2,4	2,4	
							1	8,0	4,0	6,4	
							0,5	55,4	27,7	34,1	
							0,25	75,8	37,9	72,0	
							0,10	46,0	23,0	95,0	
0,05	8,6	4,3	99,3								
< 0,05	1,4	0,7	100,0								
Ma=							Ms=	Σ=	200,0		



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat: *BOBROWICE - hala sportowa*

Nr badania

Nr otw. 3

Głęb. pob. próbki : 2,3

BADANIA MAKROSKOPOWE							WYNIKI BADAN LABORATORYJNYCH				
Rodzaj gruntu : <i>Po</i>							Rodzaj gruntu według badań laboratoryjnych <i>Po</i>				
Domieszki			Zaw. CaCo ₃ : <1		Ilość walczkowań		SKŁAD UZIARNIENIA				
Barwa gruntu : <i>szara</i>			Wilgotność : <i>w</i>		Stan gruntu		φ mm ziarn	> 2	2-0,05	0,05-0,02	< 0,002
POMIARY AEROMETRYCZNE							% zawart.	14	86		-
czas odczytu	temperat. zawies.	skrócony wskaźnik aerom.	Ro+C	R1+m	średnica zastępcz. cząstek	ilość cząstek o φ > dmm	% zawart. ziarn o średnicy φ < 2mm				
T	t°C	Ro	R1	R	dmm	%%					
							Badania wykonał: <i>Jan Szpakowski</i>				
							ANALIZA SITOWA				
							wymiar oczek w mm	ciężar g	zawart. %%	suma %%	
							10				
							5	20,0	4,0	4,0	
							2	49,0	9,8	13,8	
							1	100,0	20,0	33,8	
							0,5	210,0	42,0	75,8	
							0,25	110,0	22,0	97,8	
							0,10	6,0	1,2	99,0	
0,05	4,0	0,8	99,8								
< 0,05	1,0	0,2	100,0								
Ma=							Ms=	Σ=	500,0		

