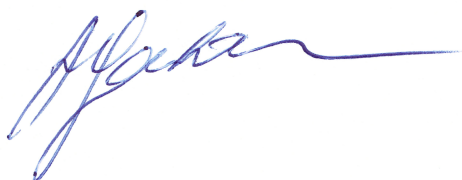


DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ W ZWIĄZKU Z ROZBUDOWĄ SZKOŁY PRZY UL. KOŚCIUSZKI W KOSTRZYNIE NAD ODRĄ

Opracowanie:

dr Agnieszka Gontaszewska
upr. geol. V-1532, VII-1451



SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Zalecenia
9. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Objaśnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej dokumentacji przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych fragmentu działki 134/6 położonej przy ulicy Kościuszki w Kostrzynie nad Odrą. Badania wykonano w związku z projektowaną rozbudową szkoły.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 6 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 5,0 m p.p.t.;
- 1 sondowania sondą dynamiczną lekką DPL-10;
- standartowych badań makroskopowych;
- standartowych badań laboratoryjnych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 (zał.2.). Rzędne punktów przyjęto jako według mapy do celów projektowych w skali 1: 500.

Wyniki zestawiono w prezentowanej dokumentacji składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza dokumentacja **odpowiada dokumentacji badań podłoża (Geotechnical investigation report) w rozumieniu Eurokodu 7** (PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7) i jest zgodne z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 141 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów” PWN, Warszawa, 1998
- Pazdro Z. „Hydrogeologia”, Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa;
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2001
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002
- archiwalne materiały geotechniczne;

- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów

Sondowanie gruntu wykonano za pomocą sondy udarowej z próbnikiem przelotowym o średnicy od 36 do 60 mm. Pobrane w terenie próbki do badań laboratoryjnych zaliczają się do kategorii B i klasy jakości 2 (punkt 3.5.1. Eurokodu 7, cz.2.). Wyniki załączono jako karty punktów sondowania (zał.3.) .

Badania terenowe gruntów wykonano zgodnie z Eurokodem 7 oraz PN-EN ISO 22476:2005 *Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe*.

Interpretację wyników sondowań dynamicznych przeprowadzono na dwa sposoby: zgodnie z normą PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe*. oraz PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7*. Wyniki sondowań dynamicznych załączono na odpowiednich kartach punktów sondowania (zał.3.) a ich interpretację w zestawieniu wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych (zał.5.).

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-1 *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów*. Badania pęcznienia gruntów wykonano zgodnie z procedurą opisaną w podręczniku „Laboratoryjne badania gruntów” Myślińska E., PWN, Warszawa, 1998.

Wyniki poszczególnych badań załączono.

3. Środowisko geograficzne

Opisywany teren znajduje się w północnej części Kostrzyna, przy ul. Kościuszki, co pokazano na zał.1. Według geograficznego podziału Polski J. Kondrackiego opisywany teren należy do makroregionu Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka (315.3), mezoregionu Kotlina Gorzowska (315.33) oraz mikroregionu Dolina Dolnej Warty (315.331).

Pradolina Toruńsko – Eberswaldzka stanowi zagłębienie, którym odpływały na zachód wody z topniejącego lodowca podczas glacyfazy pomorskiej zlodowacenia wisły. Kostrzyn położony jest na tarasie pradolinny, nadzalewowy. Poniżej znajduje się taras zalewowy, z reguły zabagniony.

Pod względem hydrograficznym badany teren należy do zlewni Warty.

4. Opis budowy geologicznej

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 5,0 m.

W podłożu stwierdzono osady wieku czwartorzędowego: holoceny (nasypy) i plejstoceny (piski). Płytką budowa geologiczna nie jest zmienna przestrzennie i typowa dla tej części miasta.

Od powierzchni terenu występują (pod powierzchnią betonowego placu bądź płytami betonowymi) nasypy piaszczyste z gruzem i/lub humusem o miąższości dochodzącej do 1,7 m. Nie można wykluczyć istnienia jeszcze większej miąższości nasypów.

Poniżej stwierdzono występowanie osadów plejstocenicznych rzecznych tarasu nadzalewowego rzeki wykształconych jako piski średnie, grube oraz pospółki. Osady te charakteryzują się stanem średniozagęszczonym.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz kartach dokumentacyjnych sondowań.

5. Opis warunków hydrogeologicznych

Na badanym terenie nie stwierdzono występowania wody podziemnej do głębokości 5,0 m p.p.t. Zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturowymi zwierciadło wody podziemnej powinno występować na rzędnej ok. 13 – 14 m n.p.m.

Badania wykonano w czasie niższych stanów wody gruntowej (według danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej), ale po opadach.

Współczynniki filtracji gruntów (przepuszczalność) podano na zał.6.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – plejstoceny osady rzeczne, wykształcone jako piski średnie i grube, niekiedy z domieszką żwiru (ISO: piasek średni, piasek średni ze żwirem), w stanie średniozagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia według badań terenowych sondą dynamiczną $I_D = 0,59$;

- **WARSTWA II** – plejstocénskie osady rzeczne, wykształcone jako pospółki (ISO: żwir z piaskiem), w stanie średniozagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia według badań terenowych sondą dynamiczną $I_D = 0,62$.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z korelacji zawartych w normie PN-81/B-03020 i przedstawiono je w załączniku nr 5. Norma ta została wycofana z dniem 31 marca (co nie oznacza zakazu jej używania) i zastąpiona Eurokodem 7.

7. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego.

W analizowanym przypadku mamy do czynienia z prostym obiektem (budynek o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym) oraz prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia :

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych litologicznie;
- brak występowania wód podziemnych;
- horyzontalne występowanie gruntów;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

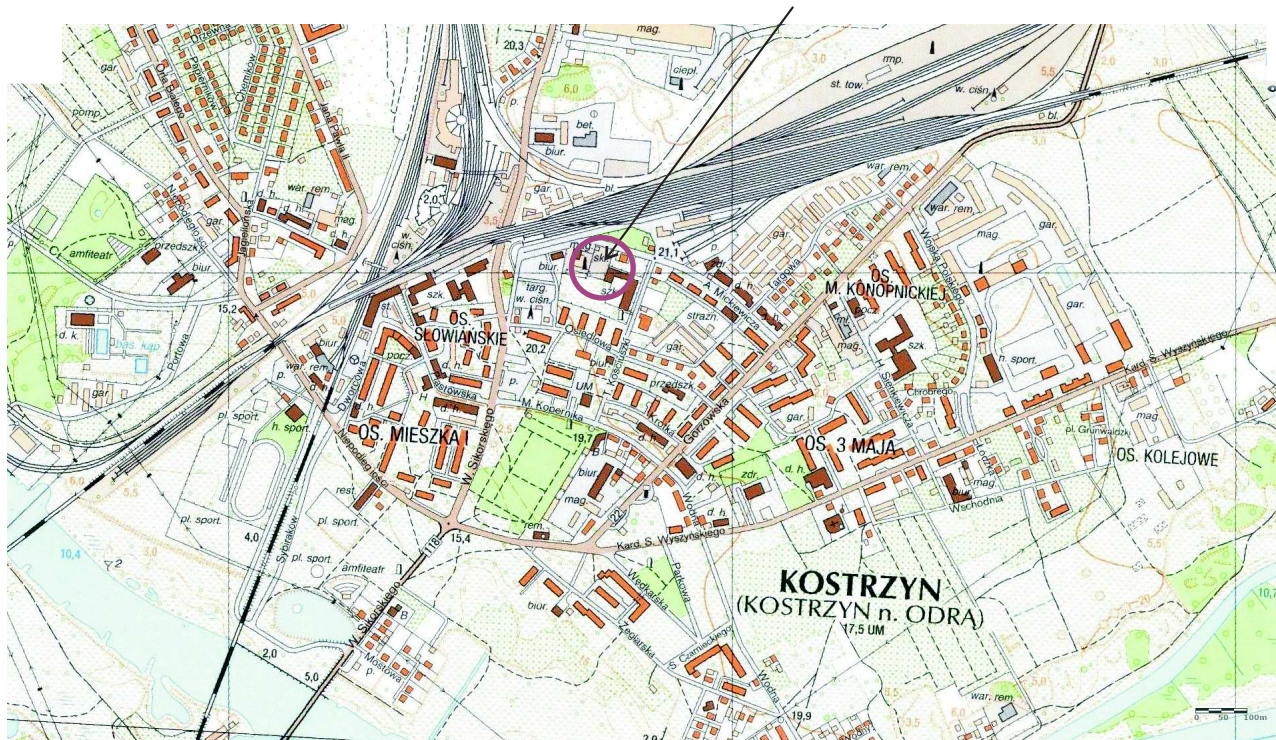
W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono także wymogi *Eurokodu 7*.

8. Wnioski

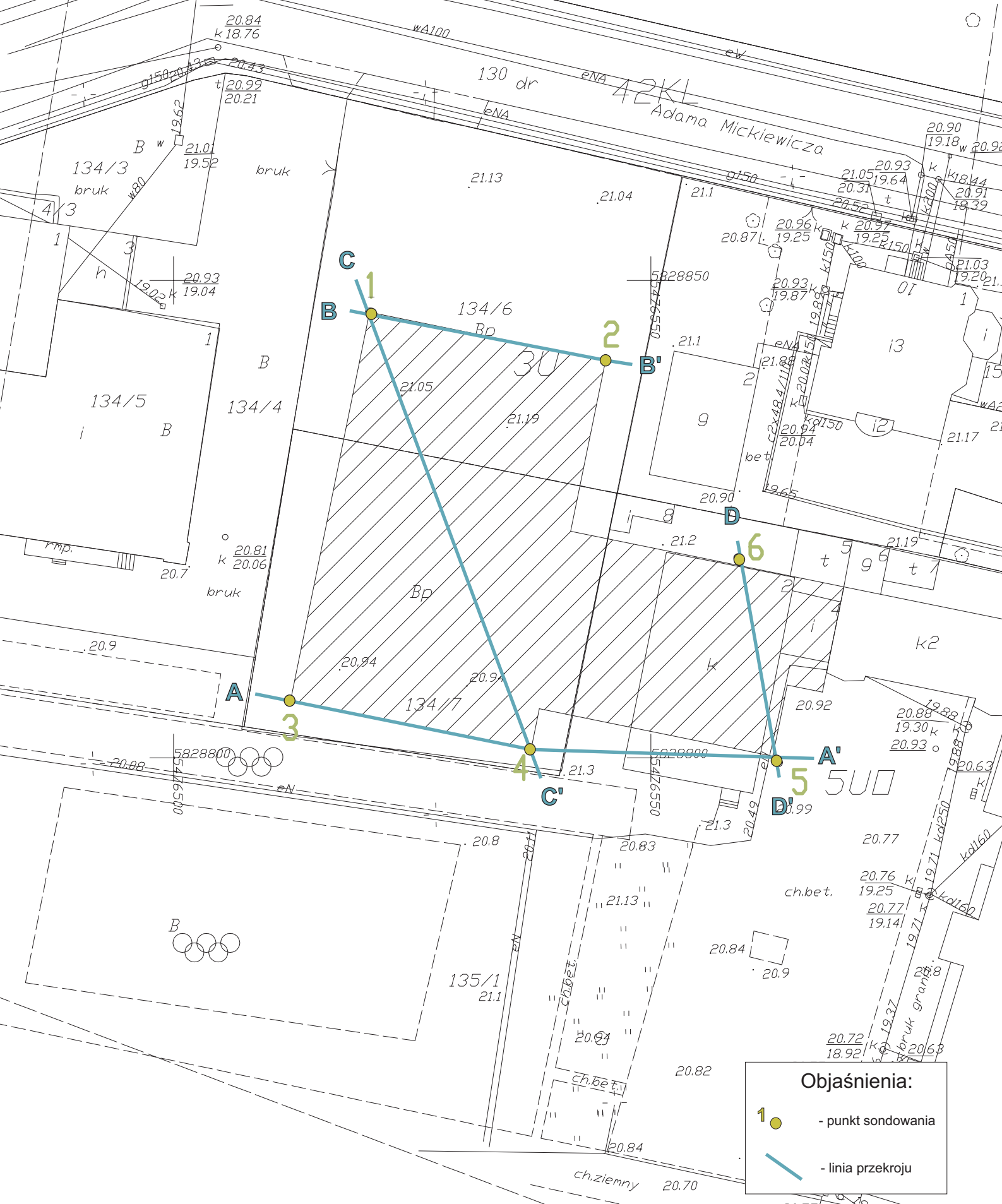
- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 5,0 m p.p.t. występowanie nasypów, piasków średnich, grubych oraz pospółek;
- [2] W podłożu nie stwierdzono występowania wody podziemnej do głębokości 5,0 m p.p.t.
- [3] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;

- [4] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn.25.04.2012, poz. 463);
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą i zalecanymi do stosowania normami.

badany teren



Nazwa obiektu	Kostrzyn n/Odrą, ul. Kościuszki				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża gruntowego				
Treść	Mapa sytuacyjna				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska	data	01/09/2016		
					1.



Nazwa obiektu	Kostrzyn, ul. Kościuszki				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża gruntowego				
Treść	Mapa dokumentacyjna				
	Opracowanie	podpis	skala	nr załącznika	
	Agnieszka Gontaszewska	data 02/09/2016	1:500	173 2.	



AGea Agnieszka Gontaszewska
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2016-08-30

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 21,10 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawdził(a):

Adres: Kostrzyn n/Odrą, ul. Kościuszki

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,1			beton,					
		0,7			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gleba],	w				
		1	0,3		Piasek średni, żółty	w				
		2								
		3	3,9		Piasek gruby z domiesz. żwir, jasnobrązowy	w				
		4								

Głębokość: 5,0



AGea Agnieszka Gontaszewska
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2016-08-30

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 20,90 m n.p.m.

Sporządził(a):
 dr Agnieszka Gontaszewska
 Sprawdził(a):

Adres: Kostrzyn n/Odrą, ul. Kościuszki

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,1			beton,					
		0,6			Nasyp niekontr. [piasek],	w				7 12 10 18 22
		0,3			Piasek średni, ciemnożółty	w			0,59	13 15 16 15 17 16 18 16 19 18 17 19 19 20 16 19 18 17 15 17 18 15
		4,0			Pospółka, jasnobrązowa	w			0,62	17 18 18 19 20 21 20 22 21 22 20 23 22 21 23 24 23 22 24 25 26
Głębokość: 5,0										



AGea Agnieszka Gontaszewska
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2016-08-30

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 21,30 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawdził(a):

Adres: Kostrzyn n/Odrą, ul. Kościuszki

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,1			beton,					
		1,4			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gruz z domiesz. kamienie],	w				
		3,5			Pospółka, szarobrazowa	w				
		4								

Głębokość: 5,0



AGea Agnieszka Gontaszewska
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 5

Data wykonania: 2016-08-30

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 21,00 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawdził(a):

Adres: Kostrzyn n/Odrą, ul. Kościuszki

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższność	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,05			beton,					
		1,65			Nasyp niekontr.[piasek z domiesz. gruz],	w				
		3,3			Piasek gruby z domiesz. żwir, brązowoszary	w				
		4								

Głębokość: 5,0



AGea Agnieszka Gontaszewska
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 6

Data wykonania: 2016-08-30

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 21,20 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

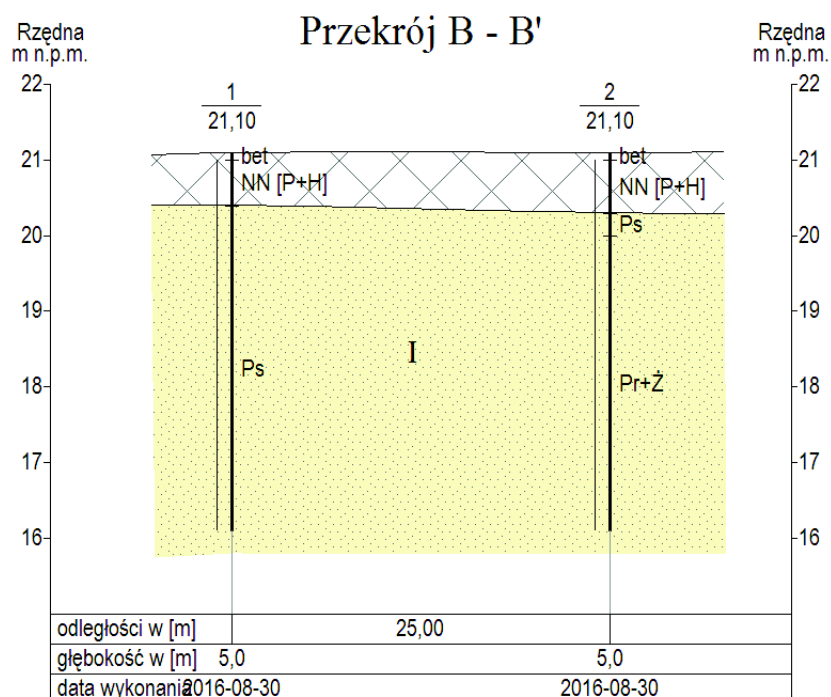
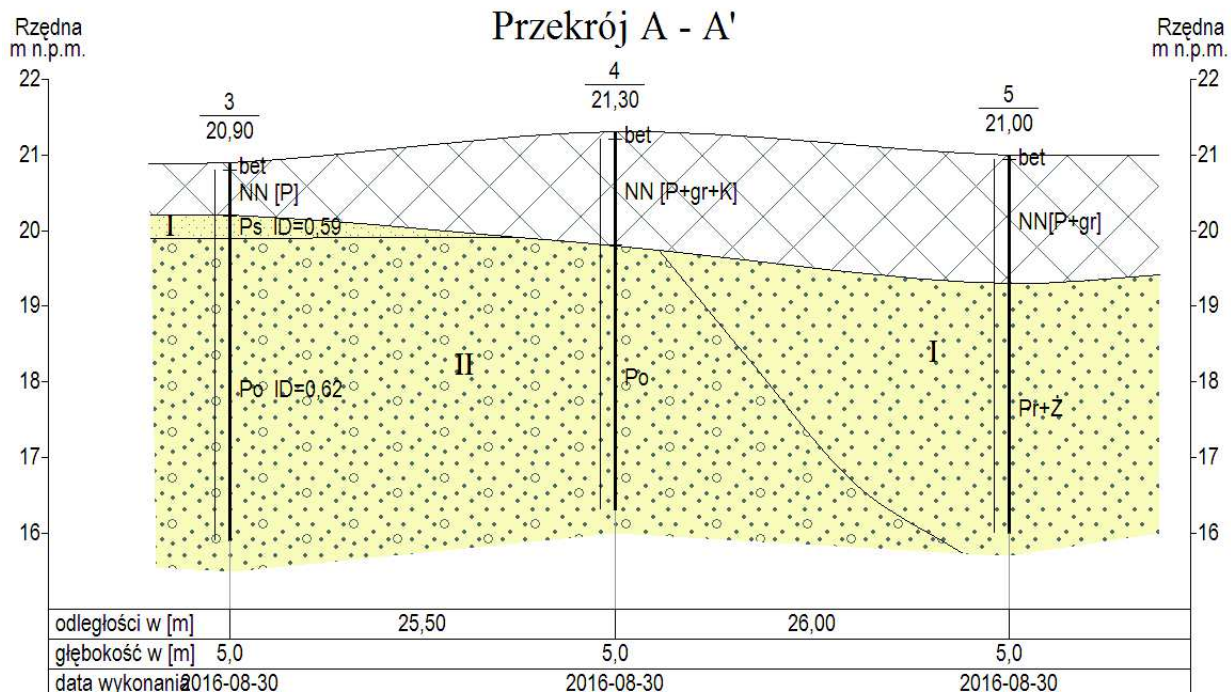
dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawdził(a):

Adres: Kostrzyn n/Odrą, ul. Kościuszki

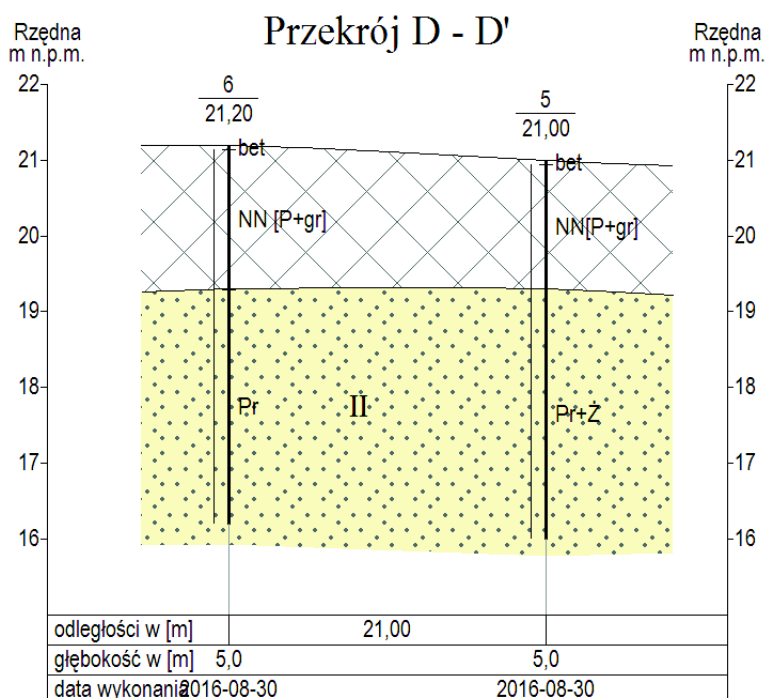
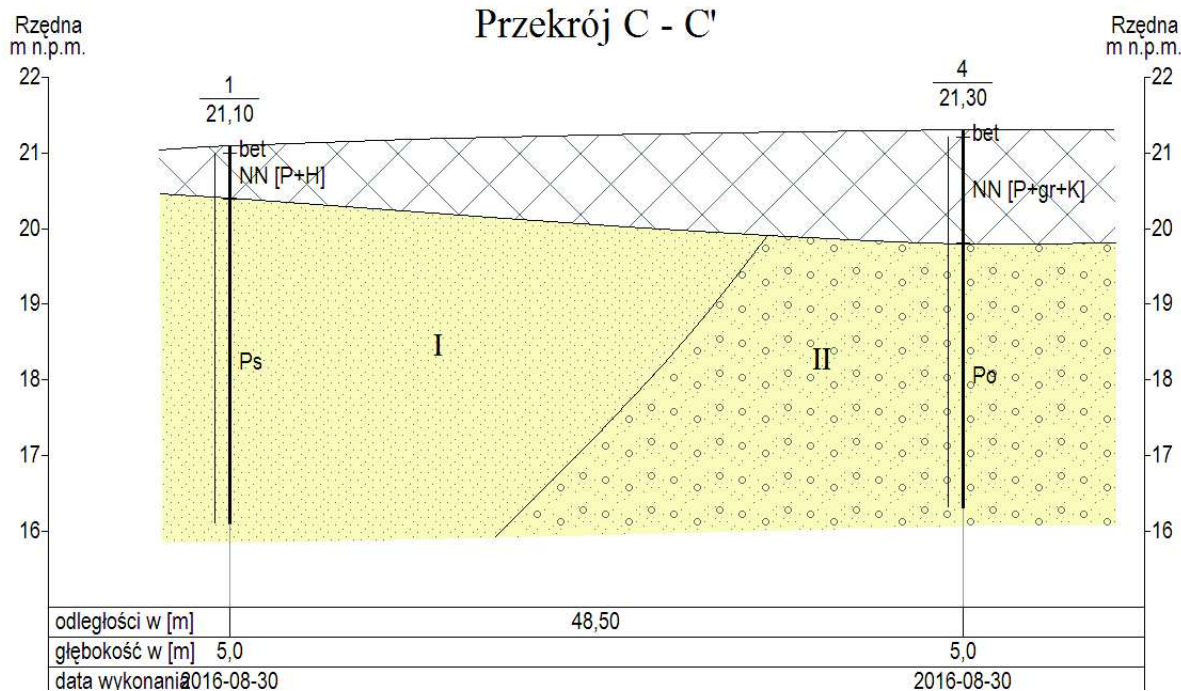
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,05			beton,					
		1	1,85		Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gruz],	w				
		2								
		3								
		3,1			Piasek gruby, brązowoszary	w				
		4								

Głębokość: 5,0



osady plejstocenyckie rzeczne (piaski)

Nazwa obiektu	Kostrzyn, ul. Kościuszki				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża gruntowego				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis	skala 1:500	nr załącznika 4.1.	
	Agnieszka Gontaszewska	data			
		02/09/2016			



osady plejstocenykne rzeczne (piaski)

Nazwa obiektu	Kostrzyn, ul. Kościuszki				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża gruntowego				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis		skala	181 nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska	data	02/09/2016	1: 500 / 100	
					4.2.

ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Temat: *Kostrzyn, ul. Kościuszki*



OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE WG PN-81/B-03020																	
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$												wartość parametru ustalona metodą A					
		współczynnik materiałowy γ_m												wartość parametru ustalona metodą B					
		wartość obliczeniowa $X^{(n)}$												wartość parametru ustalona metodą C					
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			wilgotność naturalna w_n	gęstość objętościowa ρ	spójność C_u	kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia				
						stopień zagęszczenia b	stopień zagęszczenia b wg Eurokodu 7	stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0 [MPa]	wtórnej M	pierwotnego E_0 [MPa]	wtórnego E			
czwartorzęd	holocen	nasypy	NN	MG		warstwa nienośna													
	plejstocen	osady rzeczne tarasu nadzalewowego	I	Ps, Pr	MSa, grMSa		0,59	0,47		14	1,85		33,6	110,4		93,1			
							0,9	0,9		1,1	0,9		0,9		0,9				
							0,531	0,423		15,4	1,67		30,24	99,36		83,79			
			II	Po	saGr		0,62			12	1,90		39,3	178,2		160			
							0,9			1,1	0,9		0,9		0,9				
						0,558			13,2	1,71		35,37	160,38		144				

ANALIZA GRANULOMETRYCZNA

Przesiew przez sito o splotie kwadratowym

Miejscowość: **Kostrzyn**

Głębokość: **1,1-5,0**

Punkt: **2**

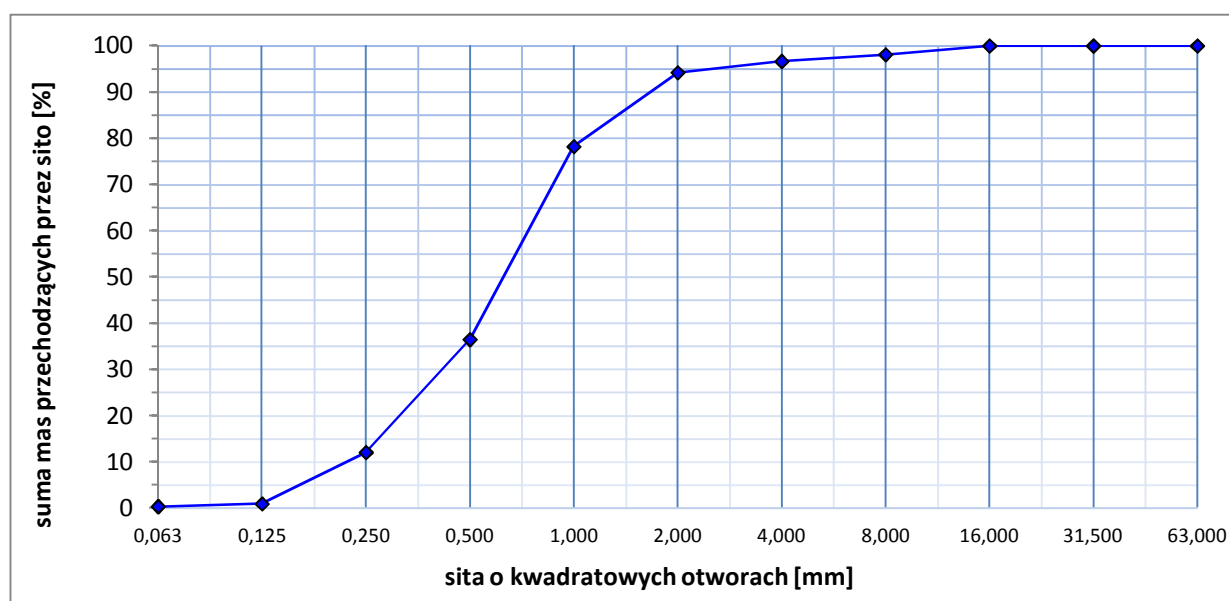
Frakcja [mm]	Waga [g]	%	%%
63	0,00	0,000	0,000
31,5	0,00	0,000	0,000
16	0,00	0,000	0,000
8	7,24	1,895	1,895
4	5,56	1,455	3,350
2	9,34	2,445	5,795
1	61,10	15,991	21,786
0,5	159,56	41,761	63,547
0,25	93,24	24,403	87,950
0,125	42,58	11,144	99,094
0,063	2,16	0,565	99,660
<0,063	1,30	0,340	100,000
Razem	382,08	100,000	

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI:

wg USBSC $k = 1,0222 \text{ m/h} = 24,53 \text{ m/d}$
WSKAŹNIK RÓŻNOZIARNISTOŚCI:
 $U = d_{60} : d_{10} = 3,44$
SKOŚNOŚĆ:
 $C = d_{30}^2 : (d_{10} \cdot d_{60}) = 1,06$

f.kamienista	0,00 %
f.żwirowa	5,79 %
f.piaskowa	93,87 %
f.pyłowa+iłowa	0,34 %

d_{10}	0,23	d_{30}	0,43
d_{60}	0,78	d_{20}	0,33


Nazwa gruntu:

według PN-EN ISO 14688-2

grMSa [piasek średni ze żwirem]

według PN-86/B-02480

Pr+Ż [piaskie grube ze żwirem]

Uwagi:

wykonujący badanie : dr Agnieszka Gontaszewska

upr. geol. V-1532, VII-1451

ANALIZA GRANULOMETRYCZNA

Przesiew przez sito o splotie kwadratowym

Miejscowość: **Kostrzyn**

Głębokość: **1,5-5,0**

Punkt: **4**

Frakcja [mm]	Waga [g]	%	%%
63	0,00	0,000	0,000
31,5	0,00	0,000	0,000
16	11,50	2,228	2,228
8	37,54	7,274	9,502
4	39,86	7,723	17,225
2	53,52	10,370	27,595
1	111,58	21,620	49,215
0,5	113,38	21,969	71,184
0,25	63,68	12,339	83,523
0,125	72,44	14,036	97,559
0,063	9,72	1,883	99,442
<0,063	2,88	0,558	100,000
Razem	516,10	100,000	

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI:

wg USBSC $k = 0,9522 \text{ m/h} = 22,85 \text{ m/d}$
WSKAŹNIK RÓŻNOZIARNISTOŚCI:
 $U = d_{60} : d_{10} = 7,42$
SKOŚNOŚĆ:
 $C = d_{30}^2 : (d_{10} \cdot d_{60}) = 1,01$

f.kamienista	0,00 %
f.żwirowa	27,60 %
f.piaskowa	71,85 %
f.pyłowa+iłowa	0,56 %

d_{10}	0,19	d_{30}	0,53
d_{60}	1,43	d_{20}	0,32


Nazwa gruntu:

według PN-EN ISO 14688-2

saGr [żwir z piaskiem]

według PN-86/B-02480

Po [pospółka]

Uwagi:

wykonujący badanie : dr Agnieszka Gontaszewska

upr. geol. V-1532, VII-1451