

Tablica nr 05.05304.2011

30.05.2011



PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH

na wykonanie ujęcia wody podziemnej
z utworów czwartorzędowych dla
dla miejscowości K O L E S I N
gm. Babimost, pow. Zielona Góra

Podmiot finansujący :

Urząd Miasta
ul. Rynek 3
66-110 Babimost

Opracował :
dr Andrzej Kraiński
upr.geol. 050779


dr Andrzej Kraiński
upr. geol. 050779, 050988

Drzonków, maj 2011 r

SPIS TRESCI

1. Informacje ogólne
2. Omówienie wyników wcześniejszych prace geologicznych
3. Opis budowy geologicznej
4. Opis warunków hydrogeologicznych
5. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu prac
6. Określenie próbek geologicznych podlegających przekazaniu
7. Określenie harmonogramu prac
8. Opis przedsięwzięć zapewniających BHP i ochronę środowiska
9. Wnioski i zalecenia
10. Profile archiwalne

SPIS ZAŁĄCZNIKOW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. projekt geologiczno-techniczny otworu
4. Przekrój geologiczny
5. Objaśnienia symboli i znaków

1. INFORMACJE OGÓLNE

Miejscowość Kolesin aktualnie nie posiada ujęcia wody, które zaopatry - wało by w wodę jej mieszkańców. Stąd koncepcja wykonania ujęcia wody. Projektuje się wykonanie dwóch otworów, podstawowego oraz awaryjnego.

Zapotrzebowanie na wodę przyjmuje się w wysokości 800 m³/dobę, ponieważ projektowane ujęcie docelowo ma być ujęciem awaryjnym dla Babimostu. Stąd zapotrzebowanie godzinowe na wodę maksymalne wynosić będzie :

$$Q_{maxh} = k_1 \times k_2 \times (Q_{\text{śrd}} : 24)$$

dla :

$k_1 = 1,1$, współczynnik nierównomiernego rozbioru dobowego,

$k_2 = 1,2$, współczynnik nierównomiernego rozbioru godzinowego,

$$Q_{\text{śrd}} = 800 \text{ m}^3$$

stąd

$$Q_{maxh} = 44 \text{ m}^3$$

i taką wartość przyjmuje się dla zapotrzebowania na wodę dla projektowanego ujęcia wody.

Ujęcie wody, projektowane, zlokalizowano na działce oznaczonej nr 154 obręb Kolesin. Jest to teren położony w północnej części miejscowości, przy drodze do stacji PKP Kolesin.

Pod względem geomorfologicznym jest to wschodnia część Wysoczyzny Lubuskiej, która powstała podczas deglacjacji lądolodu wisły, glacyfaza leszczyńska i poznańska. W podziale J. Kondrackiego jest to Pojezierze Łagowskie, nr 315.42. Powierzchnia terenu jest płaska, położona na rzędnych około 71 - 72 m n.p.m. Bezpośrednio na wschód od Kolesina znajduje się obniżenie , w którego południowej części zlokalizowane jest jezioro Wojnowskie.

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Obrzycy, z którą kontakt hydrauliczny posiada Jezioro Wojnowskie. Obrzyca wpada do Odry powyżej Cigacic.

2. OMÓWIENIE WYNIKÓW WCZEŚNIEJSZYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

Dla omawianego ujęcia wody dotychczas nie wykonywano badań geologicznych. Zgodnie z danymi w Wojewódzkim Archiwum Geologicznym w rejonie projektowanego ujęcia wody wykonano dotychczas m. in. następujące prace geologiczne (nr jak na mapie, zał.1 do projektu) :

1. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla PGR Kolesin, otwór do głębokości 47 m p.p.t. wykonany przez Wodrol Zielona Góra, odległość 0,5 km na SW.
2. Ujęcie wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Kolesinie - Owczarnia PGR, otwór do głębokości 30 m wykonał Wodrol Zielona Góra w 1968 r. odległość 1 km na NW,

W odległości 0,7 km na wschód od projektowanego ujęcia wody zlokalizowane jest ujęcie wody w Nowym Kramsku na terenie, którego wykonano trzy otwory do głębokości 26 - 54 m.

Profile otworów ww zaprezentowano w pkt. 10 projektu.

3. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Zgodnie z danymi archiwalnymi w podłożu analizowanym do głębokości nie mniej niż 54 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe, plejstoceńskie. Są to przewarstwione osady lodowcowe (gliny zwałowe) i wodnolodowcowe. Możliwy obraz budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geologicznym, zał.4.

Spodziewany profil geologiczny na terenie ujęcia wody jest następujący :

- 0,0 - 5,0 glina zwałowa
- 18,0 piaski średnioziarniste
- 33,0 glina zwałowa
- 43,0 piaski średnioziarniste
- 45,0 mułki

4. OPIS WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

W analizowanym fragmencie przestrzeni geologicznej występują dwie warstwy wodonośne poziomu czwartorzędowego, pierwsza i druga.

Pierwsza warstwa wodonośna posiada lustro wody swobodne lub pod napięciem hydrostatycznym. Jest to poziom użytkowy, który posiada jedynie cienką warstwę skał słaboprzepuszczalnych w stropie, co jest niewystarczającą ochroną przed infiltracją ewentualnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Stąd nie proponuje się jego wykorzystania dla projektowanego ujęcia wody.

Druga warstwa wodonośna posiada napięte lustro wody, które stabilizuje się na głębokości około 11 m p.p.t. W stropie tej warstwy wodonośnej występują skały słaboprzepuszczalne o miąższości kilkunastu metrów. Na ujęciu wody Nowe Kramsko (otwory nr 2 i nr 3) uzyskano wydatki jednostkowe rzędu do $q = 3 - 27 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m}$ depresji. Warstwa ta jest zasobna w wodę i może stanowić kolejne jej źródło zaopatrzenia. W wodzie występują wyższe odpuszczalnych dla wody do picia zawartości m. in. związków żelaza i manganu, co wskazuje na konieczność jej uzdatniania.

5. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU PRAC

5.a. LICZBA I LOKALIZACJA OTWORÓW

Zgodnie z założeniami koncepcji budowy ujęcia wody projektuje się wykonanie dwóch otworów w lokalizacji podanej na mapie, zał.2 do projektu. Jeden z otworów będzie podstawowym a drugim awaryjnym na ujęciu.

5.b. SCHEMATYCZNA KONSTRUKCJA OTWORÓW

Zakłada się analogiczną konstrukcję obu projektowanych otworów. Schemat konstrukcji pokazano na zał.3 do projektu.

Wiercenie wykonać należy w dwóch kolumnach rur. Pierwszą DN 457 mm osiągnąć należy głębokość około 25 m p.p.t. gdzie należy ją szczelnie posadowić w korku iłowym. Drugą kolumną rur DN 406 mm należy osiągnąć głębokość końcową, tj. 45 m p.p.t. w tym około 2 - metrów poniżej spągu warstwy wodonośnej.

W otworze zabudować należy kolumnę filtrową o konstrukcji :

- rura nadfiltrowa PCV 300 mm długości 33 m, do powierzchni terenu,
- filtr perforowany PCV 300 mm, długości 10 m (maksymalnie miąższość warstwy wodonośnej), owinięty siatką nylon,
- rura podfiltrowa PCV 300 mm długości 2,0 m.

Po zafiltrowaniu rury obu kolumn należy z otworu usunąć z jednoczesnym wykonaniem obsypki filtracyjnej i zaiłowania odcinka pomiędzy ścianą otworu a rurą nadfiltrową na głębokości 18 - 33 m.

5.c. WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE ZAMYKANIA HORYZONTÓW WODONOŚNYCH

Występujące w podłożu oddzielne warstwy wodonośne projektuje się zamknąć po przez zmianę kolumny rur w korku iłowym podczas wiercenia. Na czas eksploatacji otworów poziomy wodonośne zostaną oddzielone przez zaiłowanie przestrzeni pomiędzy nimi.

5.d. SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORÓW

Projektowane otwory docelowo stanowiąc będą ujęcie wody podziemnej i nie przewiduje się ich likwidacji.

5.e. BADANIA GEOFIZYCZNE I GEOCHEMICZNE

W dokumentowanym zadaniu nie zachodzi konieczność wykonywania badań geofizycznych względnie geochemicznych.

5.f. OKREŚLENIE KOLEJNOŚCI WYKONYWANYCH ROBÓT

Projektuje się następującą kolejność prac i badań :

- wytyczenie otworów,
- wiercenie i filtrowanie otworów,
- badania hydrogeologiczne.

5.g. OPIS OPRÓBOWANIA OTWORÓW

Podczas wiercenia otworów pobierać należy próbki skał z każdej zmiany litologicznej lecz nie rzadziej niż co 2 metry do skzynek geologicznych, są to próbki czasowego przechowania. Równolegle z warstw przewidzianych do filtrowania pobrać należy próbki do badań laboratoryjnych, około 3 - 4 na otwór.

Podczas pompowań otworów pobrać należy próbki wody do oznaczenia wskaźników fizyko-chemicznych oraz bakteriologicznych.

5.h. ZAKRES OBSERWACJI I BADAŃ TERENOWYCH

Podczas wiercenia otworów dla każdego marszu wiercenia należy określić makroskopowo rodzaj skał i głębokości granic pomiędzy nimi z zapisem wyników w dzienniku budowy.

Każdorazowo po nawierceniu lustra w otworach wykonać należy jego stabilizację z zapisem wyników w dzienniku budowy.

Pompowania oczyszczające otworów wykonać należy w wymiarze po 24 godziny. Należy stopniowo zwiększać wydajność do uzyskania około $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$. Następnie otwory należy dezynfekować przez 24 godziny.

Pompowanie otworu (jednego, dowolnego), wykonać należy trzema stopniami po 24 godziny każdy. Pomiar lustra wody i wydajności prowadzić należy co 1 - godzinę również w otworze niepompowanym. Częstotliwość pomiarów należy zwiększyć każdorazowo przy zmianie wydajności i początku stabilizacji lustra wody po zakończeniu pompowania.

Pompowanie otworu (drugiego, dowolny) wykonać należy wg filtracji nieustalanej. Pompowanie otworu powinno trwać przez 48 godzin z wydajnością maksymalną. Natomiast pomiary w otworze pompowanym jak poprzednio. Natomiast w otworze obserwowanym pomiary powinny być ustalone przez nadzór geologiczny, jak dla filtracji nieustalanej.

5.i. PRACE GEODEZYJNE

W ramach prac geodezyjnych przewiduje się wykonanie :

- wytyczenie otworów wg podanej lokalizacji na mapie, zal.2. do projektu, dowolną metodą, np. domiarów prostopadłych,
- niwelacja techniczna powierzchni terenu w bezpośrednim sąsiedztwie otworów w nawiązaniu do układu państwowego.

5.j. ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH

W próbkach skał przewiduje się wykonanie analiz granulometrycznych, około 3-4 na otwór.

W próbkach wody z obu otworów należy oznaczyć wskaźniki fizykochemiczne i bakteriologiczne jak dla wody do picia. Dodatkowo dla jednego z otworów również zawartość metali ciężkich i rozszerzoną ilość wskaźników.

5.k. WIELKOŚĆ DOPŁYWU WODY DO OTWORU

Podczas wiercenia w skałach nawodnionych wraz z urobkiem wydobywana będzie woda w ilościach po kilka litrów na każdy marsz wiercenia i wraz z urobkiem będzie ona składowana w bezpośrednim sąsiedztwie otworów. Woda odpowiada jakością wodzie podziemnej i nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

W trakcie pompowań do otworów będzie dopływała woda w ilości po około $Q = 15 - 45 \text{ m}^3/\text{h}$ i łącznie $Q = 2700 \text{ m}^3$ dla otworu pompowanego wg filtracji nieustalonej oraz $Q = 2500 \text{ m}^3$ dla otworu pompowanego wg filtracji ustalonej. Woda z pompowania odpowiada jakości dla wody podziemnej i nie stanowi ona zagrożenia dla środowiska naturalnego, w tym flory i fauny.

5.1. PRACE KAMERALNE

Wyniki prac i badań należy zestawić w Dokumentacji hydrogeologicznej, która zawiera tekst wraz z załącznikami oraz wielkością zasobów eksploatacyjnych dla ujęcia.

6. OKREŚLENIE PRÓBEK PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU

W dokumentowanym zadaniu nie występują próbki skał bądź cieczy, które podlegają przekazaniu organom państwowej administracji geologicznej.

7. OKREŚLENIE HARMONOGRAMU PRAC

Projektuje się następujący harmonogram prac i badań :

- zatwierdzenie projektu prac geologicznych	STAROSTA
- zgłoszenie rozpoczęcia robót	2 tygodnie
- prace i badania terenowe	6 tygodni
- badania laboratoryjne	3 tygodnie
- opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej	2 tygodnie
- przyjęcie dokumentacji hydrogeologicznej	STAROSTA

8. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ ZAPEWNIĄJĄCYCH BHP I OCHRONĘ ŚRODOWISKA

Projektowane prace i badania nie wpływają negatywnie na środowisko naturalne. Wykonać należy je zgodnie z podanymi założeniami. Sprzęt do prac i badań musi być w pełni sprawny technicznie i wykorzystywany zgodnie z jego DTR. Dla stanowisk i czynności muszą być opracowane przepisy BHP a pracownicy muszą posiadać aktualne w tych zakresach przeszkolenie. Dla stanowisk i czynności tego wymagających należy zabezpieczyć dozór bądź nadzór, w tym i geologiczny.

Urobek z wiercenia otworów nie stanowi zagrożenia dla środowiska i może być wykorzystany przy wykonywaniu obudów otworów, względnie można go rozplantować na terenie działki lub wywieźć na składowisko odpadów.

9. WNIOSKI I ZALECENIA

9.1. Dla zabezpieczenia w wodę projektowanego ujęcia wody wykonać należy dwa otwory do głębokości 45 m p.p.t., podstawowy i awaryjny, zgodnie z założeniami niniejszego projektu prac geologicznych.

9.2. Wyniki prac i badań należy zestawić w dokumentacji hydrogeologicznej, która podlega przyjęciu przez Starostę Zielonogórskiego.

9.3. Projekt niniejszy podlega zatwierdzeniu przez Starostę Zielonogórskiego, w tym celu wraz z wnioskiem należy przedłożyć 4-ery jego egzemplarze. Wnosi się o ustalenie ważności projektu do dnia 31.12.2013 r.

10. PROFILE ARCHIWALNE

1. (na mapie zal.1)

Ujęcie wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Kolesinie - Owczarnia
PGR, 1968 r, Wodrol Zielona Góra,

rzędna 78,7 m n.p.m.

- 0,0 - 0,4 gleba
- 9,4 glina piaszczysta
- 11,4 pospółka
- 17,4 piasek gruboziarnisty
- 18,0 otoczaki
- 30,0 piasek średnioziarnisty

woda 11,0 - 11,0 m p.p.t.

$Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 6,8 \text{ m}$, $k = 0,000012 \text{ m/s}$,

2. (na mapie zal.1)

rzędna terenu 71,0 m n.p.m.

- 0,0 - 0,3 gleba
- 2,0 piasek gruboziarnisty
- 4,5 glina piaszczysta
- 8,0 piasek średnioziarnisty
- 15,0 pospółka z otoczkami
- 19,6 glina zwałowa
- 20,5 piasek średnioziarnisty
- 21,0 pospółka
- 32,0 glina zwałowa
- 38,0 piasek drobnoziarnisty
- 45,0 piasek średnioziarnisty
- 47,0 mułek piaszczysty

woda : 4,5 - 2,0 m p.p.t. 19,6 - 13,9 m p.p.t., 32,0 11,25 m p.p.t.

UJĘCIE WODY PODZIEMNEJ NOWE KRAMSKO

OTWÓR NR 1

- 0,0 - 0,3 gleba
 - 1,8 piasek gliniasty
 - 3,6 glina piaszczysta
 - 5,0 piasek drobny zagliniony
 - 13,4 glina piaszczysta z otoczkami
 - 14,0 piasek drobny i średni zagliniony
 - 16,3 piasek średni
 - 21,5 piasek drobny
 - 22,7 pospółka z piaskiem drobnym
 - 24,0 piasek drobny
 - 26,0 pył
- woda : 3,6 - 3,6 m p.p.t.
13,4 - 3,0 m p.p.t.

- 10 -

filtr OB 6,5 w przelocie 15 - 23 m p.p.t.

$Q_e = 32 \text{ m}^3/\text{h}$, $Se = 9,6 \text{ m}$, $R = 282 \text{ m}$, $k = 0,0000957 \text{ m/s}$

tw. ogólna 28°n , żelazo $0,1 \text{ mgFe}/\text{dm}^3$,

mangan $0,04 \text{ mgMn}/\text{dm}^3$, chlorki $108 \text{ mgCl}/\text{dm}^3$, amoniak $0,02 \text{ mgN}/\text{dm}^3$, siarczany $140,2 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$.

OTWÓR NR 2

59,39 m n.p.m.

- 0,0 - 1,0 glina pylasta
- 6,0 piasek drobny
- 7,0 piasek średni
- 13,0 piasek drobny
- 17,0 piasek pylasty
- 29,0 pył piaszczysty
- 30,0 piasek drobny
- 39,0 piasek drobny, pylasty
- 41,2 piasek średni
- 45,0 glina zwałowa

woda : 4,0 - 4,0 m p.p.t.

29,0 - 4,0 m p.p.t.

filtr AC 200 w przelocie 33 - 41 m p.p.t.

$Q_e = 35 \text{ m}^3/\text{h}$, $Se = 12,0 \text{ m}$, $k = 0,000077 \text{ m/s}$, $R = 316 \text{ m}$

pH 7,4, żelazo $0,3 \text{ mgFe}/\text{dm}^3$, mangan $0,1 \text{ mgMn}/\text{dm}^3$,

azotany $3,0 \text{ mgN}/\text{dm}^3$.

OTWÓR NR 3

63,50 m n.p.m.

- 0,0 - 0,2 gleba
- 4,0 piasek pylasty
- 6,0 pył
- 8,0 glina pylasta
- 10,0 ił pylasty
- 12,0 piasek gruby
- 14,0 piasek średni
- 18,5 żwir z piaskiem drobnym
- 26,5 ił pylasty (warwowy)
- 27,0 piasek gruby

- 27,0 - 32,0 glina zwałowa
- 33,0 piasek gliniasty
- 35,0 piasek średni zagliniony
- 54,0 piasek średni

woda : 10,0 - 8,0 m p.p.t.

33,0 - 8,0 m p.p.t.

filtr stalowy 325 mm w przelocie 33 - 51 m p.p.t.


$Q_e = 44 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 1,65 \text{ m}$, $R = 51 \text{ m}$, $k = 0,0001055 \text{ m/s}$.

Za zgodność :

dr Andrzej Krański
upr. geol. 050779, 070683



- - studnie ujęcia NOWE KRAMSKO
- - przekój geologiczny
- - teren badań
- - profile archiwalne

Nazwa obiektu	KOLESIN gm. Babimost			
Rodzaj dokumentacji	PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH			
Treść	MAPA SYTUACYJNA			
	opracowanie	podpis	skala	nr załącznika
	Andrzej Kraiński	data	1:25000	1



LEGENDA:

- 1. stacja SUW
- 2. studnie
- 3. zbiornik wyrównawczy
- 4. zbiorniki popłuczyn

Nazwa obiektu	KOLESIN		
Rodzaj dokumentacji	PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH		
Treść	MAPA DOKUMENTACYJNA		
 "GEOEKO"	opracowanie	podpis	nr załącznik
	Andrzej Krafiński	[Signature]	2
		data	skala
		09.05.2011	1:500

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU (TEMATU) KOLESIN gm. Babimost
ujęcie wody

Objętego projektem (programem) badań geologicznych _____

Zatwierdzonym (zarejestrowanym) przez _____ decyzją nr _____ z dnia _____

Cel wiercenia ujęcie wody proj. głęb. wierc. 2 x 45 m. Data rozp. wiercenia _____

zakończenia _____

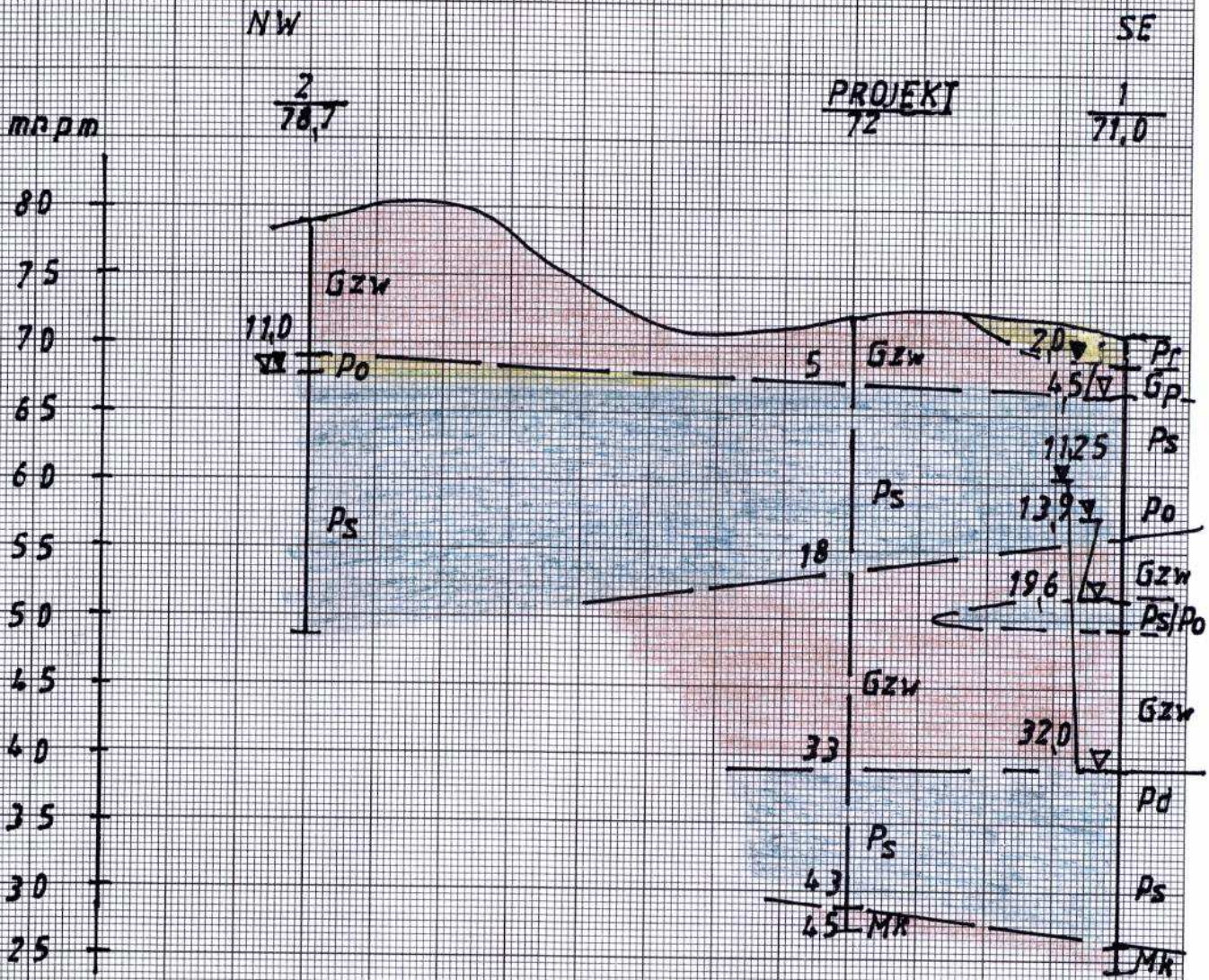
Wiertnica (typ) _____ wieża (rodzaj) _____ wysokość _____ m. udźwig _____ t

Pompy płuczk. (typ) _____ sztuk _____ max. ciśnienie _____ (MPa/)

Olinowanie _____ średnia liny _____ (mm) Ciężarówka (typ) _____

Część geologiczna						Część techniczna							
Skala głębokości	Stratygrafia	Przewidywany profil litologiczny z opisem	Interwały pobierania prób i rdzeniowania	Pomiary geofizyczne oraz inne próby i obserwacje	Przewidyw. zależ. horyz. wodnych wyrobisk górniczych stręt ucieczek płuczek	Konstrukcje otworu (zarzuwanie, zafiltrowanie, zamykanie wód)	Rodzaj świdra rdzeniówki	parametry wiercenia			Rodzaj płuczek i jej wierności (gęstość filtr.)	Inne dane uwagi, przetwarzanie, poszerzenie	
								Nacisk/ton	Obr. świdra na min.	Ilość płuczek/S			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
5		glina zwałowa				5							
10	D					11							
15	F	piaski średnioziarniste				18							
20	R					33							
25	O	glina zwałowa				33							
30	T					33							
35	A					33							
40	R	piaski średnioziarniste				43							
45	W	mułki				43							
50	Z					45							
55	C					45							
60						45							
65						45							
70						45							
KONSTRUKCJA OTWORU :						1. rura nadfiltrowa PCV 300 mm, 2. filtr perforowany PCV 300 mm, 3. rura podfiltrowa PCV 300 mm, 4. obsypka filtracyjna, 5. odcinek zaizolowany (kompectonit, bentonit, ił).							

dr Andrzej Kozłowski
 upr. geol. 056700, 070000



Nazwa obiektu	KOLESIN					
Rodzaj dokumentacji	PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH					
Treść	PRZEKROJ GEOLOGICZNY					
 „GEOEKO”	opracowanie	podpis		skala	nr załącznika	
	Andrzej Krański	data	09.05.2011 r	1:25000/500	4	

Grunty nasypowe

- NB** - nasyp budowlany
NN - nasyp niekontrolowany

Grunty organiczne rodzime

- H** - grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm - namul $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$
cb - węgiel brunatny

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste)

- | | |
|--|--------------------------|
| KW - zwierzelina | kameniste |
| KWg - zwierzelina gliniasta | |
| KR - rumosz | |
| KRg - rumosz gliniasty | gruboziarniste |
| KO - otoczaki | |
| Z - żwir | |
| Zg - żwir gliniasty | drobnoziarniste |
| Po - pospółka | |
| Pog - pospółka gliniasta | |
| Pr - piasek gruby | |
| Ps - piasek średni | |
| Pd - piasek drobny | |
| Pπ - piasek pylasty | |
| Pg - piasek gliniasty | |
| Πp - pył piaszczysty | |
| Π - pył | |
| Gp - glina piaszczysta | drobnoziarniste, spoiste |
| G - glina | |
| Gπ - glina pylasta | |
| Gpz - glina piaszczysta zwięzła | |
| Z - glina zwięzła | |
| Gπz - glina pylasta zwięzła | |
| Ip - il piaszczysty | |
| I - il | |
| Iπ - il pylasty | |
| GzW - glina zwatowa | |

Grunty skaliste

- ST** - skała twarda
SM - skała miękka

Inne grunty

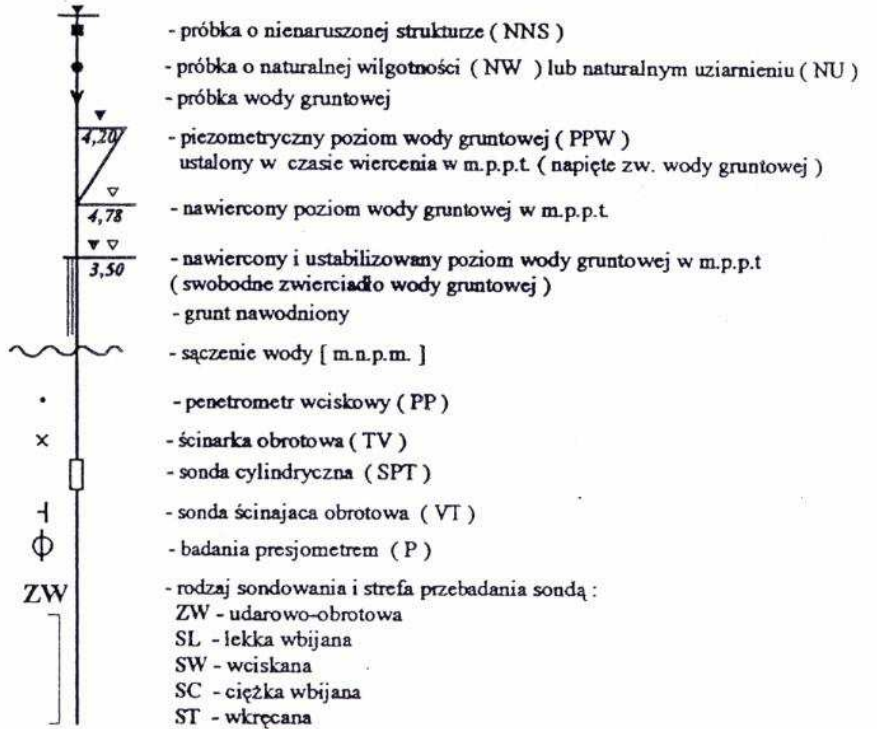
- kr** - kreda jeziorna
gy - gytia

Znaki dodatkowe

- + - domieszki
 // - przewarstwienia (wkładki)
 / - na pograniczu
 () - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące :
 składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
 petrografii skał
 $\frac{4}{52,7}$ - numer wiercenia
 - rzędna wiercenia [m.n.p.m.]

Oznaczenia umowne

stosowane na osi otworu wiertniczego



Znaki dodatkowe

- $I_p = 0,5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,2$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia

- II** - numer warstwy geotechnicznej
3 VII - rzut projektowanego obiektu (3) na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji (VII)
 - projektowany poziom posadowienia
 - podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
 - granice warstw geologiczno inżynierskich
 - symbol określający genezę i stratygrafię gruntu (np. Q - czwartorzęd; p - plejstocen; fg - fluwiogłajcał)

OSADY PRZEPUSZCZ.

- WILGOTNE
 - NAWODNIONE

OSADY SŁABO-
 PRZEPUSZCZAJĄCE

WSPÓŁCZYNNIKI
 FILTRACJI m/h

- Z POMPOWANI
 - Z PRZESIEWL

