

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI
10 - 774 OLSZTYN, ul. Markiewicza 2
tel/fax (89) 533-18-37

PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH
na wykonanie dwóch otworów rozpoznawczych - studziennych
w miejscowości KOWALEWKO
gmina Strzegowo, pow. mławski, wojew. mazowieckie
dla potrzeb grupowego wodociągu gminnego

Zamawiający: Gmina Strzegowo

Opracował:

inż. Stanisław Białewicz
Hydrogeolog upr. nr 050010
10-444 Olsztyn, ul. Kołobrzeska 7/42
tel. (0-pref.-89) 533-22-64

Kierownik Zakładu:

KIEROWNIK ZAKŁADU

mgr inż. Stefan Pokorski
upr. bud. §13 p. 1. 4a, b.p.1.5.

Olsztyn, lipiec 2011 r.

SPIS TREŚCI

A. Część tekstowa

1. Wstęp.....	str. 3
2. Lokalizacja.....	str. 3
3. Stan aktualny.....	str. 3
4. Założenia projektowe i zapotrzebowanie na wodę.....	str. 4
5. Budowa geologiczna.....	str. 4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	str. 5
7. Wydajność ujęcia.....	str. 6
8. Strefa ochronna.....	str. 8
9. Realizacja projektu prac geologicznych.....	str. 9
9.1. Uwarunkowania lokalizacyjne.....	str. 9
9.2. Wykonanie odwiertów	str. 9
9.3. Pobieranie próbek.....	str. 10
9.4. Filtrowania.....	str. 10
9.5. Zamykanie wód.....	str. 12
9.6. Próbne pompowania.....	str. 12
9.7. Pomiary geodezyjne.....	str. 13
9.8. Harmonogram projektowanych prac.....	str. 14
10. Przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo i ochronę środowiska.....	str. 14
11. Podsumowanie i zalecenia końcowe.....	str. 15
12. Literatura i wykorzystane materiały kartograficzne.....	str. 16

B. Załączniki

1. Orientacja z Mapy topograficznej w skali 1:25000 ark. DĄBEK
2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1000
3. Kserokopia pisma określającego „Warunki techniczne”
- 4a-i. Podstawowe dane geologiczno-techniczne okolicznych otworów studziennych
5. Zestawienie wyników analiz wody z okolicznych otworów studziennych
6. Przekroje hydrogeologiczne
7. Projekt geologiczno-techniczny otworów
8. Kserokopia wypisu z rejestru gruntów

1. Wstęp

Projekt opracowano na zamówienie Gminy Strzegowo. Za podstawę do jego sporządzenia posłużyły:

1. Materiały archiwalne dotyczące okolicznych wierceń studziennych (zał. nr 4),
2. Informacje i materiały otrzymane od Zamawiającego a w szczególności „Warunki techniczne” (zał. nr 3) określające zapotrzebowanie wody,,
3. Przeprowadzona w dniu 15.07.2011 r. wizja lokalna,
4. Literatura i geologiczne materiały kartograficzne wyszczególnione w rozdziale 12.

Przy sporządzaniu projektu kierowano się Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19.12.2001 r. w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. nr 153 poz. 1777) i Ustawą - Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami. Zgodnie z w/w Ustawą Wykonawca robót najpóźniej dwa tygodnie przed ich rozpoczęciem powinien na piśmie zgłosić to do Okręgowego Urzędu Górniczego w Warszawie, Marszałkowi Województwa Mazowieckiego i Wójtowi Gminy Strzegowo.

2. Lokalizacja

Kowalewko znajduje się w odległości 16 km na południe od Mławy. Zabudowania wsi są usytuowane przy drodze powiatowej prowadzącej z Mławy przez Bogurzyn i Dąbrowę do Mdze-
wa, gdzie droga ta łączy się z drogą główną prowadzącą do Warszawy.

Teren na budowę ujęcia został wyznaczony po wschodniej stronie wymienionej drogi powiatowej w odległości około 300 m na południe od zwartej zabudowy wiejskiej. Jest to fragment stanowiącej własność Gminy (zał. nr 8) działki nr 306. Powierzchnia wydzielonego terenu wynosi 0,27 ha.

Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (zał. nr 2) otwór studzienny nr 1 projektu-
je się wykonać w północno-wschodnim narożu wydzielonego terenu (w odległości 10 m od jego granic), a otwór nr 2 - w odległości 45 m w kierunku zbliżonym do zachodniego od otworu nr 1. Lokalizacja otworu nr 2 jest warunkowa i po odwierceniu otworu nr 1 może ulec korekcie.

Poglądowo lokalizację projektowanych wierceń obrazują załączniki graficzne nr 1 i 2.

3. Stan aktualny

Wszystkie miejscowości gminy Strzegowo zaopatrują się w wodę z wodociągu gminnego bazującego na ujęciach zlokalizowanych w Pokrytkach (zasoby eksploatacyjne zatwierdzone

w wysokości 147 m³/h i Unierzyżu (zasoby eksploatacyjne wynoszą 100 m³/h). W związku ze wzrostem zużycia wody zasoby tych ujęć stają się coraz bardziej niewystarczające. W niektórych miejscowościach, jak np. w Kowalewku istnieją ujęcia lokalne, jednak ich stacje wodociągowe z reguły nie są przystosowane do zasilania wodociągu gminnego i nie gwarantują wody odpowiadającej aktualnym wymagom. Niektóre studnie, jak np. w Dąbrowie, zostały zlikwidowane.

W Kowalewku, gdzie projektuje się wybudowanie nowej stacji uzdatniania wody z dwuotworowym ujęciem przeznaczonym do wyeliminowania występujących niedoborów, istnieje studnia wiercona o głęb. 40 m z zasobami zatwierdzonymi w wysokości 25 m³/h. Jednak ujęcie to zlokalizowane jest w środku wsi i nie posiada terenu na rozbudowę. Poza tym, jak wynika z wykonanych przez autora pomiarów, wydajność jednostkowa studni od 1993 r. kiedy to została udokumentowana, zmalała co najmniej o 52%. Bliższe szczegóły o studni podano w zał. nr 4e.

4. Założenia projektowe i zapotrzebowanie na wodę

Projekt zakłada wykonanie dwóch otworów rozpoznawczych - studziennych, które po odpowiednim zagospodarowaniu pozwolą na wyeliminowanie niedoborów wody występujących szczególnie w okresie letnim, na obszarach zaopatrywanych z wodociągu gminnego, do którego zostaną włączone. Zakłada się, że studnie będą eksploatowane przemiennie w charakterze podstawowej i awaryjnej, a w przypadku mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych - zespołowo.

Zapotrzebowanie na wodę z projektowanego ujęcia Inwestor określa (zał. nr 3) następująco:

$$Q_{\text{śr. dobowe}} = 1100 \text{ m}^3,$$

$$Q_{\text{max. dobowe}} = 1430 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{max. godzinowe}} = 120 \text{ m}^3.$$

Przy zastosowaniu odpowiednio pojemnych zbiorników retencyjnych wystarczy, żeby wydajność każdej studni wynosiła około 70 m³/h (1430 : 20). Średnie godzinowe wydobyte wody w skali roku wyniesie 1100 : 24 = 45,8 m³/h. Podane wartości dotyczą stanu docelowego.

5. Budowa geologiczna

Według Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200000 arkusz Mława miąższość występujących od powierzchni terenu utworów czwartorzędowych w rejonie projektowanych wierceń wynosi około 105 m (spąg na poziomie około 25 m powyżej poziomu morza). Potwierdza to m.in.

cytowany w zał. nr 4 i przedstawiony graficznie na zał. nr 6 profil geologiczny wiercenia wykonanego w Kosinach Starych.

W strefie przypowierzchniowej [6] w rejonie projektowanych wierceń występują piaski, żwiry i głazy lodowcowe z okresu zlodowacenia środkowopolskiego, dalej na południe podobne utwory moreny czołowej, a na północ od Kowalewka - rozległe torfowiska pokryte siatką rowów i cieków odprowadzających wodę w kierunku zachodnim do rzeki Mławki.

Budowę geologiczną utworów starszych w rejonie projektowanych wierceń obrazują przedstawione na zał. nr 6 przekroje hydrogeologiczne uzupełnione profilami bardziej odległych wierceń. Na ich podstawie przewiduje się, że układ warstw do projektowanej głębokości odwierceń jest następujący:

Głębokość w [m]	Opis warstw
-----------------	-------------

0 - 0,3	- Gleba,
---------	----------

0,3 - 10	- Piaski i żwiry z pojedynczymi głazami,
----------	--

10 - 34 (50)	- Gлина zwałowa z możliwością wystąpienia bruków morenowych i głazów,
--------------	---

34 (50) - 60	- Piaski i piaski ze żwirem,
--------------	------------------------------

60 - 65	- Gлина zwałowa.
---------	------------------

Spągową partię czwartorzędu, jak wynika z profilu geologicznego z terenu Kosin Starych (4,6 km na NE) budują utwory spoiste wykształcone w postaci glin zwałowych i mułków.

Budowa geologiczna utworów czwartorzędowych jest bardzo zmienna, toteż rzeczywisty profil geologiczny może dość znacznie różnić się od przewidywanego. Problematyczna jest zwłaszcza miąższość typowanej do ujęcia międzyglinowej serii utworów piaszczysto-żwirowych.

6. Warunki hydrogeologiczne

Stosownie do przewidywanej budowy geologicznej należy oczekiwać, że pierwsza warstwa wodonośna w rejonie projektowanego ujęcia występuje na głębokości 5 - 10 m. Jest powiązana z przypowierzchniową warstwą piasków i posiada swobodne zwierciadło wody. Dla zbiorowego zaopatrzenia w wodę warstwa ta nie posiada żadnego znaczenia poza tym, że wymaga dokładnego odizolowania od użytkowej warstwy wodonośnej, ponieważ występująca w niej woda może być znacznie zanieczyszczona.

Pierwszą użytkową warstwę wodonośną przewiduje się na głębokości od 34 do 60 m. Woda w niej znajduje się pod ciśnieniem i w rejonie projektowanych wierceń powinna stabilizować się na rzędnej 121 m n.p.m., a 7,5÷8,5 m poniżej powierzchni terenu.

Rejon Kowalewka nie należy do żadnego z wydzielonych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP). Według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 20000 ark. Mława przepływ wody podziemnej odbywa się w kierunku zbliżonym do zachodniego. Potwierdzają to również materiały z wierceń wykorzystanych do sporządzenia przekroju A - B na zał. nr 6 , gdzie na kierunku E-W (Żurominek - Miączyn) występuje naturalny spadek hydrauliczny rzędu $J_n = 0,002 [-]$. Według w/w Mapy Hydrogeologicznej potencjalna wydajność typowego otworu studziennego kształtuje się tu w przedziale $30 \div 70 \text{ m}^3/\text{h}$. Wartości współczynnika filtracji stwierdzone w najbliższej okolicy z wyłączeniem Kowalewka kształtują się w przedziale od 4,3 do 11,2 m/d (średnio 7,8 m/d), a wydajności jednostkowe studzien - od 1,6 do 5,1 (średnio 3,3) $\text{m}^3/\text{h}/1 \text{ m}$ depresji. Podobnych parametrów można oczekiwać i w miejscu projektowanych wierceń. Określając przedziały podanych parametrów Kowalewka nie brano pod uwagę, ponieważ profil geologiczny i konstrukcja filtru zostały określone orientacyjnie.

Pod względem jakościowym wody czwartorzędowe w rejonie projektowanego ujęcia charakteryzują się słabo zasadowym odczynem ($7,8 \div 8,0 \text{ pH}$) i najczęściej należą do wód twardych ($6 \div 10 \text{ mval/l}$). Ewentualnym, jak na międzyglinową warstwę wodonośną z reguły jest mała lub bardzo mała zawartość żelaza ($1,2 \div 0,02 \text{ mg/l}$). Zawartość manganu jest również nieduża i najczęściej kształtuje się w przedziale od 0,05 do 0,1 mg/l. Wyjątek pod tym względem stanowi studnia w Dąbrowie, której woda w okresie budowy zawierała 0,40 mg/l Mn. Woda z ujęcia wiejskiego w Kowalewku, wg badań z 1993 r. zawiera związki żelaza w ilości 0,02 mg Fe/l, a manganu - w ilości 0,05 mg/l. W wodzie projektowanego w odległości 500 m nowego ujęcia pierwiastki te prawdopodobnie również wystąpią w niewielkich ilościach, lecz większych niż w studni istniejącej, ponieważ wody spągowych partii warstw międzyglinowych z reguły są bardziej zmineralizowane, Woda może wymagać prostego uzdatniania.

Pod względem bakteriologicznym woda nie powinna budzić zastrzeżeń, ponieważ warstwa wodonośna odizolowana jest od powierzchni terenu znacznej miąższości pakietem utworów o słabej przepuszczalności. Obliczony w rozdziale 8 czas przesączania wody przez nadkład w warunkach nie zakłóconych eksploatacją wynosi tu około 76 lat, a przy średnim poborze wody rzędu $45,8 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie 27,3 lata.

7. Wydajność ujęcia

W związku ze stosunkowo dużym zapotrzebowaniem na wodę przewiduje się niemal maksymalne zafiltrowanie warstwy wodonośnej z pozostawieniem tylko nieznacznych (1 i 2 m)

niezafiltrowanych marginesów w spągu i w stropie wodonośca. Poza tym przewiduje się zastosowanie dwóch 1 m długości rur międzyfiltrowych dla umiejscowienia przewodnic. Wydajność tak zafiltrowanego pojedynczego otworu studziennego obliczono według wzoru na przepustowość filtru:

$$Q_{\max} = \pi \times d \times l \times V_{\text{dop}} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

$d = 0,47 \text{ m}$ - projektowana średnica filtrów wraz z obsypką,

$l = 21 \text{ m}$ - projektowana długość części roboczych filtrów,

$V_{\text{dop}} [\text{m/h}]$ - prędkość wlotowa wody na filtrze obliczona według wzoru Sichardta w postaci:

$$V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} [\text{m/s}]$$

$k = 0,0001 \text{ m/s}$ - wartość współczynnika filtracji przewidywana na podstawie okolicznych wierceń (zał. nr 4)

W rezultacie obliczeń otrzymano:

$$V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{0,0001}}{15} = 0,000666 \text{ m/s} = 2,4 \text{ m/h}$$

$$Q_{\max} = 3,14 \times 0,47 \times 21 \times 2,4 = 74 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{dop}} = Q_{\max} = 74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zatem w przypadku potwierdzenia się założeń co do warunków hydrogeologicznych wydajność będzie w zupełności wystarczająca i studnie ujęcia będą mogły pracować przemiennie.

Wartość depresji otworowej przy poborze wody z zakładaną wydajnością $70 \text{ m}^3/\text{h}$ obliczono metodą kolejnych przybliżeń stosując przekształcony wzór Dupuita w postaci:

$$S = \frac{0,366 \times Q}{m \times k} \times \lg \frac{R}{r} \quad \text{ i } \quad \text{wzór Sichardta w postaci } R = 3000 \times S \times \sqrt{k}.$$

W pierwszym obliczeniu wartości S przyjęto $R = 300 \text{ m}$.

W kolejnych przybliżeniach otrzymano: $S_1 = 8,50$, $S_2 = 8,31$, $S_3 = 8,28 \text{ m}$.

Do dalszych obliczeń w zaokrągleniu przyjęto $S = 8,3 \text{ m}$.

Promień leja depresyjnego wyniesie:

$$R = 3000 \times S \times \sqrt{k} = 3000 \times 8,3 \times \sqrt{0,0001} = 249 \text{ m}$$

a wydajność jednostkowa studni:

$$q = \frac{Q}{S} = \frac{70}{8,3} = 8,4 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m depresji}.$$

Jak z powyższego wynika, wydajność jednostkowa projektowanych otworów będzie zbliżona do tej, jaką według dokumentacji hydrogeologicznej posiadała w 1993 roku studnia istniejąca (zał. nr 4e).

8. Strefa ochronna

Problem stref ochronnych ujęć wody reguluje Ustawa Prawo Wodne z 18 lipca 2001 r. z późniejszymi zmianami i Poradnik metodyczny dotyczący projektowania stref ochronnych. Zgodnie z w/w Poradnikiem, gdy czas przesączania wody przez nadkład przekracza 25 lat, strefa ochronna ujęcia może być ograniczona do terenu ochrony bezpośredniej. Dla orientacji obliczono czas przesączania przez słabo przepuszczalne gliny zwałowe przewidywane w profilu geologicznym na głębokości od 10 do 34 m przy średnim poborze wody wynoszącym 45,8 m³/godzinę. Wydajności tej odpowiadałaby depresja:

$$S = \frac{Q}{q} = \frac{45,8}{8,4} = 5,4 \text{ m.}$$

gdzie q - przewidywana wydajność jednostkowa studni.

Czas przesączania obliczono według wzoru wyprowadzonego z ogólnego prawa Darcy'ego:

$$t_s = \frac{m \times n_e}{k \times J_p}$$

gdzie:

$m = 24 \text{ m}$ - droga przesączania (miąższość warstwy),

$n_e = 0,12$ - porowatość efektywna przyjęta z literatury [1]

$k = 0,001 \text{ m/d}$ - współczynnik filtracji [3]

J_p [-] - pionowy gradient hydrauliczny

$$J_p = \frac{\Delta H}{l}$$

ΔH [m] - różnica ciśnień poziomów wody w czasie eksploatacji studni

$$\Delta H = \nabla u + S - \nabla p \text{ [m]}$$

$\nabla u = 8,0 \text{ m}$ - głębokość stabilizacji zwierciadła wody z użytkowej warstwy wodonośnej,

$S = 4,8 \text{ m}$ - depresja,

$\nabla p = 5 \text{ m}$ - głębokość stabilizacji zwierciadła wody w warstwie wodonośnej

przypowierzchniowej,

l [m] - pionowa odległość od poziomu stabilizacji zwierciadła wody w I warstwie wodonośnej do stropu warstwy użytkowej, $l = 34 - 5 = 29 \text{ m}$

Stąd:

$$J_p = \frac{8,0 + 5,4 - 5,0}{29} = 0,289 [-]$$

$$t_s = \frac{24 \times 0,12}{0,001 \times 0,289} = 9965 \text{ d} = 27,3 \text{ lat}$$

W warunkach nie zakłóconych eksploatacją ($S = 0$) parametr $J_p = 0,103 [-]$ i czas przesączania $t_s = 76$ lat. W tej sytuacji strefy ochronne studzien mogą być ograniczone do terenów ochrony bezpośredniej. Tereny te, zgodnie z wytycznymi Prawa Wodnego, wymagają ogrodzenia. Ogrodzenie jak przedstawiono na zał. nr 2, będzie odejmować również stację uzdatniania wody i urządzenia towarzyszące. W promieniu 10 m od studzien żadnych urządzeń kanalizacyjnych nie przewiduje się.

9. Realizacja projektu prac geologicznych

9.1. Uwarunkowania lokalizacyjne

Fragment działki nr 306 przeznaczony na ujęcie stanowi użytek rolny aktualnie znajdujący się pod zasiewem. Od strony zachodniej graniczy z asfaltową drogą powiatową prowadzącą z Mławy do Mdzewa. Po przeciwległej stronie drogi, w odległości 75 m od projektowanego otworu nr 1 przebiega linia energetyczna n.n., a w odległości 80 m znajduje się transformator (Kowalewko nr S6/1558). Po stronie ujęcia wzdłuż drogi, w odległości 15 i 17 m od projektowanego otworu studziennego nr 2 przebiega kolektor kanalizacji sanitarnej ϕ 200 mm i przewód wodociągowy ϕ 90 mm z zainstalowanym na granicy działki hydrantem. Wszystkie urządzenia są uwidocznione na zał. nr 2.

Podłączenie do linii energetycznej, po uzgodnieniu z Z. E. w Ciechanowie, możliwe jest na słupie w odległości 75 m od projektowanego otworu nr 1, zrzut wody z próbnego pompowania - do przydrożnego rowu, a pobór wody do celów technologicznych i pitnych - z hydrantu. Dojazd na plac budowy ze sprzętem wiertniczym możliwy jest polem (dz. gminna nr 306) ze zjazdem z szosy przy gospodarstwie w odległości 160 m na południe od placu budowy.

9.2. Wykonanie odwiertów

Otwory studzienne projektuje się wykonać metodą obrotową z zastosowaniem płuczki wodno-polimerowej. Na obecnym etapie przewiduje się tę samą technologię i konstrukcję filtrów dla obu otworów.

Z uwagi na stosunkowo słabe rozpoznanie budowy geologicznej (udokumentowane profile pochodzą z miejscowości odległych 2÷4 km), wiercenie otworu nr 1 projektuje się rozpocząć

od wykonania małośrednicowego otworu pilotażowego gryzerem ϕ 143 mm. Następnie otwór ten do głębokości 10 m zostałby rozwiercony metodą udarowo - okrętą przy użyciu świda rurowego i łyżki wiertniczej pod kolumnę konduktor - ϕ 20" (508 mm). Głębiej wiercenia byłyby prowadzone metodą obrotową z zastosowaniem płuczki. W zależności od litologii utworów do ich zwiercania będzie stosowany gryzer lub świder grabkowy ϕ 470 mm. Utrudnienia mogą stanowić występujące w utworach lodowcowych pojedyncze głazy i bruki morenowe.

Wiercenia od 10 do końcowej głębokości 65 m będą prowadzone bez orurowania, a rury ϕ 20" po zabudowaniu filtrów zostaną z otworów usunięte.

9.3. Pobieranie próbek

Próbki z przewiercanych utworów geologicznych projektuje się pobierać ze zwiercin z częstotliwością jak niżej:

- co 1 m z warstwy wodonośnej typowanej do zafiltrowania,
- z każdej warstwy o miąższości poniżej 2 m,
- co 2 m z pozostałych warstw.

Próbki powinny być pobierane na bieżąco i układane w odpowiednio opisanych skrzynkach z przegródkami o pojemności 1 dcm³. Posłużą one do ustalenia profilu litologicznego i wykonania analiz granulometrycznych. Przewiduje się wykonanie 10 analiz.

Sposób postępowania z próbkami reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z 19 grudnia 2001 r. (Dz. U. nr 153 poz. 1780). Zgodnie z w/w Rozporządzeniem próbki z wierceń hydrogeologicznych powinny być przechowywane przez Wykonawcę wiercenia do czasu przyjęcia dokumentacji przez właściwy Organ Administracji Geologicznej. Później mogą być zlikwidowane.

9.4. Filtrowania

Przewidywaną na głębokości od 34 do 60 m warstwę wodonośną projektuje się zafiltrować filtrami siatkowymi na szkielecie z oryginalnych (niebieskich) rur PCV typu K DN 300 (grubość ścianki 14,5 mm, ϕ zewn. 33 mm, ϕ przelotowa 290 mm). Przewiduje się filtry kolumnowe z rurami nadfiltrowymi wyprowadzonymi 0,5 m ponad pow. terenu. Długości poszczególnych elementów byłyby następujące:

- rura nadfiltrowa - 36 m ; połączenia gwintowe powinny być wyposażone w uszczelki zapewniające całkowitą wodoszczelność,
 - część robocza - $3 \times (4+3) = 21$ m,
 - rury międzyfiltrowe (dla umiejscowienia przewodników) 2×1 m,
 - rura podfiltrowa z dokręcanym denkiem PCV - 4,5 m.
-

Ogólna długość techniczna 63,5 m + „ślepy” huczek do zabezpieczenia wylotu filtra.

Filtry projektuje się posadowić na głębokości 63 m na podsypce żwirowej i zasypie, który utworzy się podczas opuszczania. W związku z nieuchronnością powstawania zasypów otwory zaprojektowano o 2 m głębsze.

Kolumna filtrowa co 7 do 10 m powinna być wyposażona w koszyczkowe prowadniki centrujące z PCV. Na odcinkach części roboczej rury będą posiadać szczelinową perforację. Wstępnie przewiduje się szerokość szczelin - 3 mm, siatkę filtracyjną stilonową nr 10 i obsypkę filtracyjną piaskową o gran. 1,4 - 2,0 mm. Ostatecznie gęstość siatki (nr) i granulację obsypki ustali dozór geologiczny po przewierceniu warstwy wodonośnej. W przypadku odpowiednio grubego uziarnienia mogą być zastosowane filtry bez osiatkowania ze szczeliną o małej szerokości (0,75 lub 1,0 mm).

Przed opuszczeniem do otworów filtry powinny być odebrane komisyjnie z udziałem Wykonawcy, Inwestora i Dozoru Geologicznego, a po opuszczeniu - obsypane piaskiem filtracyjnym i materiałami uszczelniającymi, jak przedstawiono w projekcie geologiczno-technicznym (zał. nr 7). Ilość obsypki potrzebna na obsypanie 1 mb filtra DN 300 (ϕ zewn. 330 mm) po świdrze ϕ 470 mm wynosi:

$$V_1 = \pi (R^2 - r^2) \times 10 \times 1,25 = 314 (2,35^2 - 1,65^2) \times 10 \times 1,25 = 110 \text{ dcm}^3$$

a w otworze po rurach ϕ 20" (508 mm)

$$V_2 = 3,14 (2,54^2 - 1,65^2) \times 10 \times 1,1 = 129 \text{ dcm}^3.$$

Współczynniki zwiększające 1,25 w pierwszym przypadku i 1,1 w drugim uwzględniają wyrabianie przez świder ϕ 470 mm otworu o nieco większej średnicy, występowanie kawern w ściankach otworu i rozsyp. Ogólna ilość materiału potrzebna na obsypanie jednego filtra w przybliżeniu będzie następująca:

- piasek filtracyjny

$$(63 - 27) \times 110 = 3960 \text{ dcm}^3 \approx 4 \text{ t}$$

- żwir na podsypkę i stabilizację uszczelki compactonitowej

$$173 + (7 \times 110) = 943 \text{ dcm}^3 = 2,0 \text{ t}$$

- compactonit

$$5 \times 110 = 550 \text{ dcm}^3 \approx 550 \text{ kg}$$

- piasek wypełniacz

$$(27 - 22) \times 110 + (10 \times 129) = 1840 \text{ dcm}^3 \approx 3,7 \text{ t}.$$

Przestrzeń pozafiltrowa w czasie jej wypełniania powinna być wypełniona wodą do pow. terenu.

Filtrowanie, jako jedna z najważniejszych czynności w procesie budowy ujęcia, powinno być wykonane pod bezpośrednim dozorem geologa obsługującego budowę.

9.5. Zamykanie wód

Dla uniemożliwienia migracji wód podziemnych z jednej warstwy wodonośnej do drugiej wzdłuż filtrów przestrzeń pozafiltrową od 15 do 20 m projektuje się wypełnić compactonitem. Do tego, jak obliczono w poprzednim rozdziale, na jeden otwór będzie potrzeba 550 kg (22 worki po 25 kg) materiału. Głębokość przestrzeni pozafiltrowej przed zasypaniem compactonitu powinna być ustabilizowana żwirem i podobnie nad compactonitem powinna być wykonana żwirowa przybitka, jak przedstawiono na zał. nr 7. Wymienione czynności, podobnie jak filtrowania powinny być wykonane w obecności dozoru geologicznego i udokumentowane stosownym wpisem w dzienniku budowy.

Drugą czynnością będzie zastosowanie uszczeliek zapewniających wodoszczelność połączeń przy montażu rur nadfiltrowych. Przeznaczone do tego specjalne uszczelki powinny być zamówione w komplecie z filtrami.

9.6. Próbné pompowania

Próbné pompowanie każdego otworu będzie składać się z części oczyszczającej i pomiarowej. Dla wstępnego oczyszczenia otworu i przestrzeni pozafiltrowej z pozostałości płuczki wiertniczej i zawiesiny mineralnej przewiduje się 8 - godzinne pompowanie z zastosowaniem podnośnika powietrznego. Dalsze pompowanie projektuje się wykonać przy użyciu pompy głębinowej pozwalającej na osiągnięcie wydajności rzędu $80 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości tłoczenia H do 25 m. Może to być przykładowo pompa typu GC.1.05 z silnikiem o mocy 18 kW. Przewidywana głębokość opuszczenia pompy 20 - 25 m poniżej pow. terenu. Pompowania zaleca się rozpocząć z wydajnością około $20 \text{ m}^3/\text{h}$ i w miarę oczyszczania się wody stopniowo zwiększać ją do maksymalnej. Jeżeli przewidziane warunki hydrogeologiczne potwierdzą się, to maksymalna wydajność pompowań oczyszczających powinna być rzędu $80 - 85 \text{ m}^3/\text{h}$. Pompowania należy prowadzić do całkowitego oczyszczenia się wody, jednak nie krócej niż przez 24 godziny. Przez ostatnie 4 godziny powinny być prowadzone zrywami z wydajnością zbliżoną do maksymalnej przepustowości filtrów, których ustalenie będzie leżało w gestii obsługującego budowę geologa.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego do otworu należy opuścić sondę i ustalić grubość warstwy osadu w rurze podfiltrowej. Jeżeli przekraczałaby 1,0 m pompę należałoby wyciągnąć i osad usunąć łyżką wiertniczą lub przy użyciu przystosowanej do tego pompy głębinowej.

wej. Przy ewentualnym szlamowaniu należy zachować dużą ostrożność pozostawiając ok. 0,5 m osadu w osadniku filtra.

Następnie każdy z otworów powinien być przechlorowany 15 l podchlorynu sodu i poddany co najmniej 24 - godzinnej stójce stabilizacyjno-dezynfekcyjnej. Zwiększoną dawkę środka dezynfekcyjnego uzasadnia się brakiem możliwości chlorowania otworu podczas filtrowania.

Pompowania pomiarowe projektuje się wykonać na trzech stopniach wydajnościowych w czasie 72 godzin (po 24 godziny na stopniu). Maksymalna wydajność pompowań Q_3 w przybliżeniu powinna być równa maksymalnej przepustowości filtra, a $Q_1 = \frac{1}{3}Q_3$ i $Q_2 = \frac{2}{3}Q_3$.

Podczas pompowań będzie mierzona wydajność i depresja z bieżącym opisywaniem wyników w dzienniku pompowania. Częstotliwość pomiarów zostanie ustalona przez dozór geologiczny zgodnie z Normą Branżową BN/78/8950 - 05.

Zakłada się, że wydajność pompowań będzie mierzona przy użyciu wodomierza, a depresja świstawką hydrogeologiczną. Aby wyniki pomiarów były w pełni miarodajne przed i za wodomierzem powinny być wmontowane proste odcinki przewodu o długości co najmniej pięciokrotnej średnicy nominalnej wodomierza, a zastosowana do pompowań pompa powinna posiadać sprawny zawór zwrotny tak, żeby w czasie pompowania z przerwami nie następowały uderzenia zwrotne. Pompa zastosowana do pompowania powinna być zawieszona na linie lub na specjalnych podstawach tak, żeby nie obciążać i nie przenosić uderzeń hydraulicznych na filtr.

Pod koniec drugiego i trzeciego stopnia próbnego pompowania z każdego otworu projektuje się pobrać wodę do badania fizyczno - chemicznego i bakteriologicznego. Jeżeli badania wykazą nieprzydatność wody do spożycia w stanie surowym, dodatkowo zostanie pobrana próbka wody do analizy technologicznej.

W przypadku nie uzyskania z pojedynczego otworu wydajności $70 \text{ m}^3/\text{h}$ zaistnieje konieczność wykonania pompowania zespołowego obu projektowanych otworów. Pompowanie to zostałoby przeprowadzone na jednym stopniu z maksymalnymi wydajnościami w czasie 24 godzin liczonym od ustabilizowania się dynamicznego zwierciadła wody. Przed zakończeniem pompowania z każdego otworu zostałyby pobrane dodatkowe próbki wody do analizy fizyczno-chemicznej i bakteriologicznej.

9.7. Pomiary geodezyjne

Stosownie do wymogów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. (Dz. U nr 201 poz. 1673) przewiduje się „ustalenie, na podstawie pomiarów przeprowadzonych w terenie, położenie projektowanych otworów w państwowym układzie współrzędnych i rzed-

nych terenu przy otworach oraz sporządzenie geodezyjnego szkicu wytyczenia lokalizacji". Dodatkowo przewiduje się ustalenie rzędnej wyprowadzonych ponad powierzchnię terenu rur nadfiltrowych, lub zabezpieczających je głowic. W razie wykonania obudów należy zniwelować ich podstawowe elementy:

- kryzy obramowania włązów
- pokrywy (przy włązach)
- głowice zabezpieczające wyloty otworów
- posadzki.

Prace geodezyjne powinny być wykonane w ramach zlecenia odwiertu lub na odrębne zlecenie Inwestora.

9.8 Harmonogram projektowanych prac

Według zamierzeń Inwestora prace będą realizowane dwuetapowo. Wykonanie każdego otworu będzie stanowić odrębne zadanie inwestycyjne. Na obecnym etapie przewiduje się jednakowy harmonogram prac dla obu otworów, jak niżej:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Montaż wiertnicy i zagospodarowanie terenu budowy | - 3 dni |
| 2. Wykonanie odwiertu do głębokości 65 m poprzedzone wierceniem pilotażowym | - 14 dni |
| 3. Wykonanie i zabudowa filtra z wypełnieniem przestrzeni pozafilrowej | - 5 dni |
| 4. Wyciągnięcie rur ϕ 20" z likwidacją przestrzeni pozafilrowej od 10 m do powierzchni terenu | - 2 dni |
| 5. Próbné pompowania wraz z wymaganymi przerwami na stabilizację zwierciadła wody i przechlorowanie otworu | - 5 dni |
| 6. Demontaż zestawu wiertniczego i rekultywacja terenu | - 2 dni |
| 7. Pomiary geodezyjne | - 1 dzień |

Łączny czas wykonania 1 otworu wyniesie około 32 dni. W przypadku konieczności przeprowadzenia pompowania zespołowego wykonanie otworu nr 2 będzie trwać o 2 dni dłużej.

Na opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej po wykonaniu otworu nr 1 i dodatku do dokumentacji po wykonaniu otworu nr 2 należy przewidzieć po 30 dni.

10. Przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo i ochronę środowiska

Zagadnienia BHP normują przepisy Kodeksu pracy (dział dziesiąty) i dwóch rozporządzeń ministerialnych. Są to:

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP opublikowane w Dzienniku Ustaw nr 129 z dnia 23.12.1997 r. pod poz. 844,

2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia p. poż. w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi opublikowane w Dz. U. nr 109 z dnia 18 lipca 2002 r. pod poz. 961.

Wymienione akty zawierają szereg zaleceń, zakazów i nakazów, które powinien przestrzegać Wykonawca projektowanych robót. W szczególności:

1. Teren budowy powinien być wyraźnie oznakowany i wyposażony w tablicę informującą o zakazie wstępu osobom postronnym. Dół płuczkowy powinien być ogrodzony, a wylot otworu wiertniczego poza godzinami pracy - skutecznie zabezpieczony; wskazane jest również ogrodzenie całego placu budowy,
2. Teren w pobliżu projektowanych wierceń, jak omówiono w rozdziale 9.1. posiada instalacje podziemne. Pokazano je na załączniku nr 2. Zagospodarowując teren robót do wykonania otworu nr 2 należy mieć na uwadze ich przebieg.
3. Dla zapewnienia bezpieczeństwa:
 - zatrudnieni na budowie pracownicy powinni posiadać wymagane kwalifikacje i umiejętności a także dostateczną znajomość przepisów BHP i ich przestrzegać,
 - na wyposażeniu brygady wiertniczej powinna być m. in. apteczka i instrukcja o udzielaniu pierwszej pomocy w razie wypadku; przynajmniej jeden z pracowników powinien być przeszkolony w jej udzielaniu,
 - pracownicy powinni korzystać z kasków ochronnych, a pracujący na wysokości - również z pasów bezpieczeństwa,
 - czynności najbardziej niebezpieczne, jak montaż i demontaż zestawu wiertniczego, powinny być wykonywane w obecności dozoru technicznego.
4. Zagrożenie dla środowiska stanowiłoby dopuszczenie do połączenia wód I i II warstwy wodonośnej. Dla zapobieżenia temu należy starannie wykonać przewidziane w rozdziale 9.5. zabiegi uszczelniające. Czynności te powinny być przeprowadzone w obecności Geologa dozoru i Dozoru technicznego budowy.
5. Teren budowy po zakończeniu robót powinien być przez Wykonawcę dokładnie uporządkowany, a zużyta płuczka wywieziona i poddana utylizacji.

11. Podsumowanie i zalecenia końcowe

1. Z analizy budowy i warunków hydrogeologicznych terenu projektowanych wierceń wynika, że dla pozyskania potrzebnej ilości wody ($\sim 70 \text{ m}^3/\text{h}$) zachodzi konieczność wykonania wierceń do głębokości około 65 m. Przewidywana wydajność pojedynczego otworu wynosi $Q = 74 \text{ m}^3/\text{h}$. W przypadku potwierdzenia się założeń odnośnie warunków hydrogeologicznych studnie będą eksploatowane przemiennie, a w razie mniej korzystnych warunków - zespołowo.
2. Wykonawca projektowanych robót i badań hydrogeologicznych powinien stosować się do wymogów Prawa Geologicznego i Górniczego, do Polskiej Normy „Studnie wiercone” oraz do zaleceń wyszczególnionych w rozdziale 10.
3. Nad przebiegiem robót należy zapewnić dozór geologiczny, który po odwierceniu i wykonaniu próbnego pompowania otworu nr 1 opracuje dokumentację hydrogeologiczną ustalając zasoby eksploatacyjne ujęcia, a po wykonaniu otworu nr 2 - dodatek do dokumentacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 3 października 2005 r. (Dz. U. nr 201 poz. 1073) w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne ...
4. Eksploatacja starej studni usytuowanej w centrum Kowalewka w przyszłości będzie ograniczona do potrzeb Straży Pożarnej przy której jest zlokalizowana.
5. Cztery egzemplarze Projektu należy przedłożyć do zatwierdzenia przez Marszałka Województwa Mazowieckiego.
6. Wnioskuje się o upoważnienie dozoru geologicznego do uzasadnionego korygowania głębokości projektowanych wierceń (do 20 %) i konstrukcji zaprojektowanych filtrów.

12. Literatura i wykorzystane materiały kartograficzne

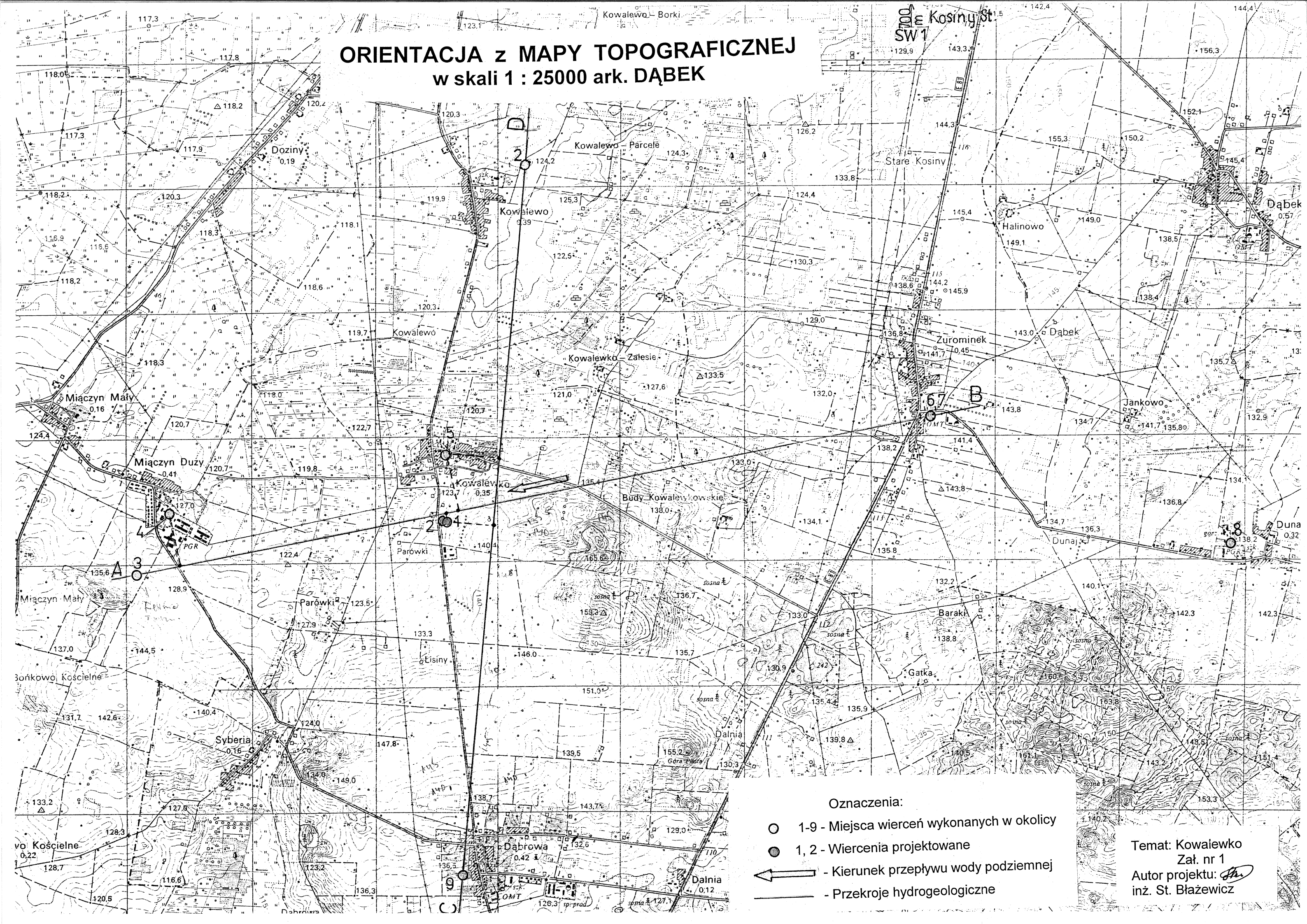
1. Kowalski J., 1987 r. - Hydrogeologia z podstawami geologii - PWN Warszawa,
2. Macioszczyk T. i inni, 1993 r. - Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych - wyd. M.O.Ś. Z.N. i L w Warszawie,
3. Pazdro Z., 1983 r. - Hydrogeologia ogólna - Wyd. Geologiczne w Warszawie,
4. Wachal S., - 1970 r. - Vademecum wiertnika studziennego - Wyd. Geologiczne w Warszawie,
5. Witczak S., i inni - 1994 r. - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania tom I - Oficyna Wydawnicza „OIKOS” w Warszawie,

6. Bałuk A., - 1976 r. - Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200000, arkusz Mława, plansza A - Mapa utworów powierzchniowych - wyd. I.G. w Warszawie,
7. Bałuk A., - 1976 r. - Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200000, arkusz Mława, plansza B - Mapa bez utworów czwartorzędowych - wyd. I.G. w Warszawie,
8. Kolago C., - 1983 r. - Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200000 arkusz Mława - wyd. I.G. w Warszawie.

- Przekroje hydrogeologiczne

Autor projektu: *St.*
inż. St. Błażewicz

ORIENTACJA z MAPY TOPOGRAFICZNEJ w skali 1 : 25000 ark. DĄBEK



Oznaczenia:

- 1-9 - Miejsca wierceń wykonanych w okolicy
- 1, 2 - Wiercenia projektowane
- ← - Kierunek przepływu wody podziemnej
- - Przekroje hydrogeologiczne

Temat: Kowalewko
Zał. nr 1
Autor projektu: *St.*
inż. St. Błażewicz

MAPA

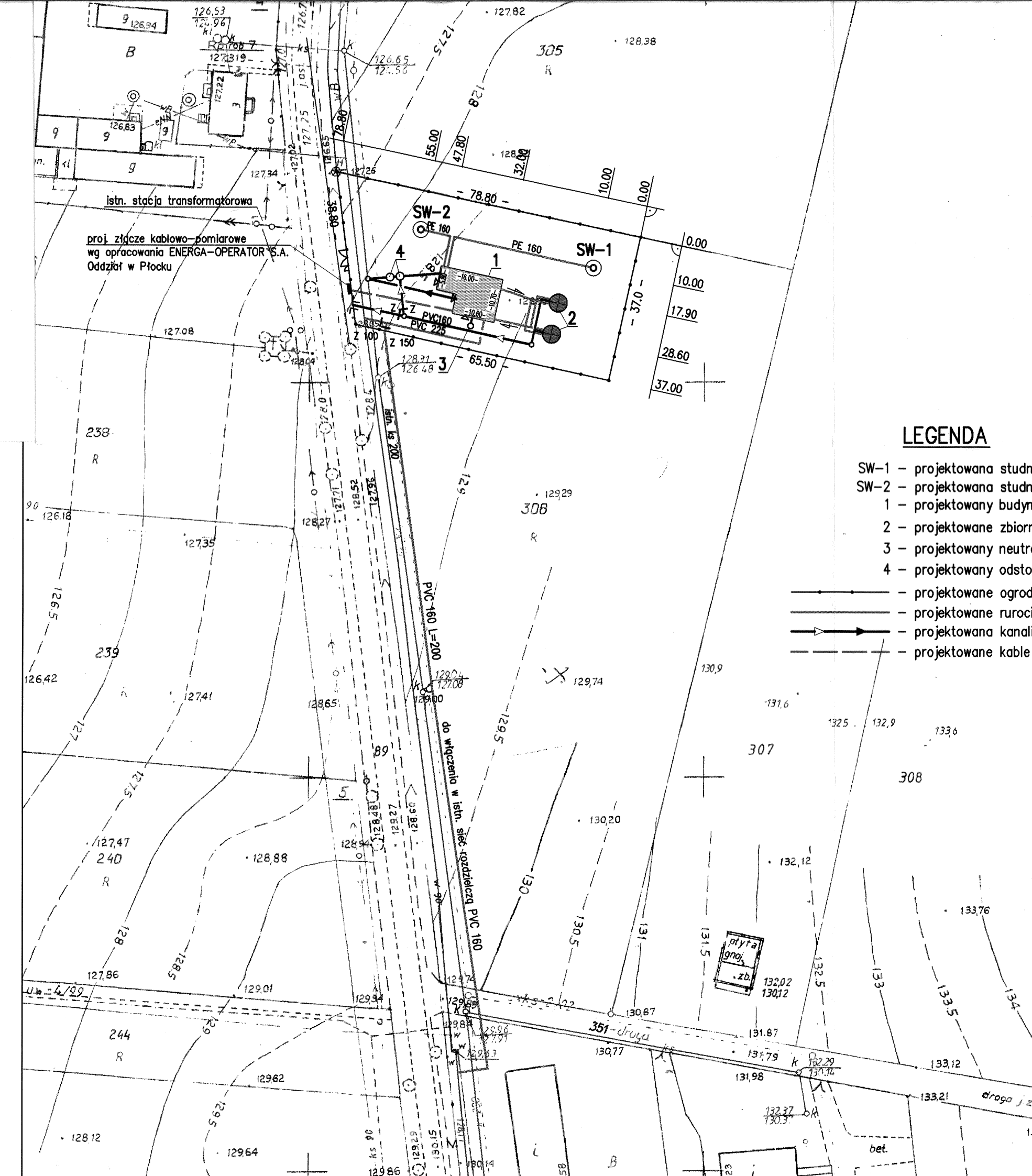
SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA

SKALA 1: 1000

ARK NR 242.432.211.242.432.213

OBRĘB KOWALEWKO

Gm. STRZEGONO



LEGENDA

- SW-1 – projektowana studnia

SW-2 – projektowana studnia

1 – projektowany budynek SUW o pow. zab. 145 m²

2 – projektowane zbiorniki wody czystej 2x125 m³

3 – projektowany neutralizator podchlorynu sodu o poj. 1.0 m³

4 – projektowany odстойnik popłuczyn o poj. 13 m³

– projektowane ogrodzenie działki L=220 m

– projektowane rurociągi wodociągowe

– projektowana kanalizacja sanitarna lub wód technologicznych

– projektowane kable energetyczne zasilające SUW

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE

Objekt: SUW Kowalewko

Rysunek: Projekt zagospodarowania terenu

Adres: m. Kowalewko gm. Strzegono

Nr rys: 2

Data: 07.2011

Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski upr. bud. nr 62/89/OL

mgr inż. Grzegorz Pokorski upr. bud. nr 06/01/OL

inż. Stanisław Błazewicz upr. hydrogeol. nr 050010

Skala: 1:1000

Branża: ogólna

Strzegowo 18.07.2011

Nr 8/2011

**Zakład Projektowania
Wodociągów i Kanalizacji
w Olsztynie
ul. Markiewicza 2**

WARUNKI TECHNICZNE

Zakład Komunalny w Strzegowie podaje warunki techniczne na wykonanie dwóch studni oraz budowli i urządzeń SUW na działce nr 306 w m. Kowalewko gm. Strzegowo

1. Dwie studnie głębinowe oraz budowlę i urządzenia SUW zaprojektować na działce nr 306 w obrębie Kowalewko gm. Strzegowo
2. Wydobywaną wodę od stacji uzdatniania należy doprowadzić przewodami magistralnymi do sieci wodociągowej rozdzielczej Ø 160 na działce nr 352.
3. Zasilanie w energię elektryczną zaprojektować od transformatora posadowionego na granicy działek nr 235 i 236.
4. Zaprojektować odprowadzenie wód popłucznych do przebiegającą przez działkę nr 306 kanalizację sanitarną
5. SUW zaprojektować w układzie II stopniowego pompowania wody z terenowymi zbiornikami wyrównawczymi na zapotrzebowanie wodne:
 - średniodobowe 110m^3 / dobę
 - max dobowe 1430m^3 / dobę
 - max godzinowe 120m^3 / godz.
6. Warunki techniczne są ważne przez 2 lata od daty ich wydania.

KIEROWNIK

Edward Barski

ZA ZGODOŚĆ Z ORYGINAŁEM

inż. Stanisław Białewicz

Hydrogeolog upr. nr 050010
10-444 Olsztyn, ul. Kołobrzeska 7/42
tel. (0-pref.-89) 533-22-64

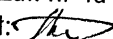
Temat: Kowalewko
Zał. nr 3

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

PGR Kosiny Stare - st. nr 1 (nazwa obiektu - miejscowość)		Ark. mapy 1 : 100000 Mława Gmina: Wiśniewo	Numer otworu: 1
Wypis danych z Aneksu do Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn			
Otwór położony 6,4 km na NE od miejsca projektowanych robót Wysokość m n.p.m. 128,0			
Wykonawca: „Wodrol” Warszawa		Rok wykonania: 1966	
Zarurowanie otworu: ϕ 16" do głęb. 11,0 m - pozostawiono bez zmian, ϕ 12" do głęb. 62,5m - pozostawiono bez zmian ϕ 14" do głęb. 35,0 m - usunięto ϕ 10" do głęb. 107,0 m - usunięto			
Zafiltrowanie: filtr stalowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 73,0 m rura nadfiltrowa ϕ 4" mb. 9,86 część robocza ϕ 4" mb. 5,6 rura międzyfiltrowa ϕ - mb. - rura podfiltrowa ϕ 4" mb. 3,2 siatka nr 14 miedziana, obsypka żwirowa do rur ϕ 10"			
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t poziomy I 4,5 4,5 II 55,0 15,0 III 64,0 15,0		Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m] 64,0 - 70,0	
Próbnę pompowanie: $Q_1 = 5,06 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 9,25 \text{ m}$, $q_1 = 0,547 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$, $Q_2 = 10,65 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 19,35 \text{ m}$, $q_2 = 0,550 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$, $q_{sr} = 0,55 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{dop} = 65 \sqrt[3]{k} = 3,67 \text{ m/h}$, $Q_3 = 15,93 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 29,0 \text{ m}$, $q_3 = 0,548 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$,			
K_{fr} z uziarnienia = - m/s, $Q_{max} = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$, k_{fr} z pompowania = 0,0000289 m/s, $Q_e = 11,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 20 \text{ m}$, $R_e = 322 \text{ m}$,			
Decyzja zatwierdzająca: PWRN Warszawa z dnia 06.11.1966 r. nr ABG 88a/256/66 Zatwierdzone zasoby: $Q = 11 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 20 \text{ m}$			
Profil geologiczny:			
Głębokość 1	Opis warstw - skrót 2		Stratygrafia 3
0 - 2,0	Piasek drobnoziarnisty, zagliniony,		C
2,0 - 6,0	Piasek różnoziarnisty z otoczkami,		Z
6,0 - 55,0	Gлина zwałowa z otoczkami,		W
55,0 - 59,0	Pospółka gruba,		A
59,0 - 60,5	Gлина zwałowa,		R
60,5 - 62,0	Pyły pstre,		T
62,0 - 64,0	Gлина zwałowa,		O
64,0 - 70,0	Piasek drobnoziarnisty, zapylony,		R
70,0 - 74,0	Gлина zwałowa,		Z
74,0 - 84,0	Pyły piaszczyste,		E
84,0 - 98,0	Gлина zwałowa,		D
98,0 - 107,0	Ił pstry.		Trzeciorzęd Pliocen
Uwaga: w odwierconym w 1977 r. otworze studziennym nr 2 zafiltrowano warstwę wodonośną z przełotu 63 - 73 m uzyskując wydajność $Q_3 = 28,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_3 = 25,0 \text{ m}$, $q = 1,14 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$. Odległość między otworami - 10 m.			

Temat: KOWALEWKO

Zał. nr 4a

Zestawił: 

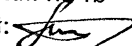
inż. St. Błazewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Kowalewo - wieś - st. nr 2 (nazwa obiektu - miejscowość)	Ark. mapy 1 : 100000 Ciechanów Gmina: Wiśniewo	Numer otworu: 2
Wypis danych z Aneksu do Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn		
Otwór położony 3,0 km na NNE od miejsca projektowanych robót Wysokość m n.p.m. 123, 55		
Wykonawca: „Wodrol” Olsztyn		Rok wykonania: 1989
Zarzurowanie otworu: ϕ 20" do głęb. 61,0 m - pozostawiono bez zmian, ϕ 16" do głęb. 80,5 m - usunięto całkowicie		
Zafiltrowanie: filtr stalowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 80,0 m rura nadfiltrowa ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 11,90 część robocza ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 2,95+1,0+6,3 rura międzysfiltrowa ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 2,0+0,8 rura podfiltrowa ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 2,9 siatka nr 14 stilonowa, obsypka żwirowa do rur ϕ 16" gran. 0,8 - 1,4 mm		
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t poziomy I 8,0 8,0 II 64,0 i (69,0) 2,5 III	Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m] 64 - 67 i 69 - 77,5	
Próbne pompowanie: $Q_1 = 17,27 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 6,48 \text{ m}$, $q_1 = 2,65 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $Q_2 = 34,47 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 10,42 \text{ m}$, $q_2 = 3,31 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $q_{sr} = 3,37 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{dop} = 60 \sqrt{k} = 4,33 \text{ m/h}$, $Q_3 = 51,61 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 15,57 \text{ m}$, $q_3 = 3,31 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$,		
K_{sr} z uziarnienia = 0,000035 m/s, $Q_{max} = 57 \text{ m}^3/\text{h}$, k_{sr} z pompowania = 0,0001045 m/s, $Q_e = 47 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 14 \text{ m}$, $R_e = 429 \text{ m}$,		
Decyzja zatwierdzająca: U.W. Ciechanów z dnia 15.09.1989 r. nr OS.GGW.8530/35/89 Zatwierdzona wydajność eksploatacyjna: $Q = 47 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 14 \text{ m}$		
Profil geologiczny:		
Głębokość	Opis warstw - skróty	Stratygrafia
1	2	3
0 - 0,3	Gleba,	C
0,3 - 10,0	Żwir z otoczkami i piaskiem,	Z
10,0 - 64,0	Gлина зwałова з глізиками,	W
64,0 - 67,0	Piasek drobnoziarnisty,	A
67,0 - 69,0	Gлина,	R
69,0 - 77,5	Piasek drobnoziarnisty,	T
77,5 - 80,5	Gлина зwałова з глізиками.	O
		R
		Z
		Ę
		D
<u>Uwaga:</u> W odwierconym w 1977 r. otworze studziennym nr 1 zafiltrowano warstwę piasków średnioziarnistych występujących na głębokości 65,0 - 78,5 m ustalając zasoby eksploatacyjne $Q_e = 47$ przy $S = 14 \text{ m}$. Odległość między otworami - 17 m.		

Temat: KOWALEWKO

Zał. nr 4b

Zestawił: 
inż. St. Błazewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Miączyn Duży - Przemysłowa Ferma Tuczu Trzody Chlewnej (nazwa obiektu - miejscowość)		Ark. mapy 1 : 100000 Ciechanów Gmina: Szreńsk	Numer otworu: 3
Wypis danych z Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych			
Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn			
Otwór położony 2,5 km na WSW od miejsca projektowanych robót Wysokość m n.p.m. 131,40 z pomiaru			
Wykonawca: „Wodrol” Olsztyn		Rok wykonania: 1980	
Zarzurowanie otworu: $\phi 16''$ do głęb. 46,0 m - pozostawiono bez zmian, $\phi 14''$ do głęb. 78,0 m - usunięto całkowicie			
Zafiltrowanie: filtr mostkowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 77,5 m			
rura nadfiltrowa $\phi 9\frac{1}{2}''$ mb. 18,0			
część robocza $\phi 9\frac{1}{2}''$ mb. 5,75+11,5			
rura międzyfiltrowa $\phi 9\frac{1}{2}''$ mb. 3,0			
rura podfiltrowa $\phi 9\frac{1}{2}''$ mb. 3,0			
siatka nr 12 stilonowa, obsypka żwirowa do rur $\phi 14''$			
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t		Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m]	
poziomy I 18,0 (i 22,5) 6,5		54 - 60 i 63 - 75	
II 54,0 i (63,0) 8,5			
III			
Próbne pompowanie:			
$Q_1 = 14,46 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 5,05 \text{ m}$, $q_1 = 2,86 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$,			
$Q_2 = 29,05 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 10,15 \text{ m}$, $q_2 = 2,86 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $q_{\text{sr}} = 2,86 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} = 1,685 \text{ m/h}$,			
$Q_3 = 43,88 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 15,30 \text{ m}$, $q_3 = 2,87 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$,			
$K_{\text{sr}} \text{ z uziarnienia} = 0,0000325 \text{ m/s}$, $Q_{\text{max}} = 31 \text{ m}^3/\text{h}$,			
$k_{\text{sr}} \text{ z pompowania} = 0,0000494 \text{ m/s}$, $Q_e = 31 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 11 \text{ m}$, $R_e = 232 \text{ m}$,			
Decyzja zatwierdzająca: U.W. Ciechanów z dnia 10.07.1980 r. nr 42/80			
Zatwierdzone zasoby: $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 7 \text{ m}$			
Profil geologiczny:			
Głębokość	Opis warstw - skrót		Stratygrafia
1	2		3
0 - 0,5	Gleba,		C
0,5 - 3,0	Piasek z pojedynczymi ziarnami żwiru,		Z
3,0 - 4,0	Gлина piaszczysta,		W
4,0 - 16,0	Piasek drobnoziarnisty, na głęb. 13-14 m - ze żwirem,		A
16,0 - 18,0	Mułek,		R
18,0 - 21,0	Żwir,		T
21,0 - 22,5	Gлина ilasta,		O
22,5 - 26,5	Żwir,		R
26,5 - 28,0	Ił warwowy,		Z
28,0 - 30,0	Mułek,		Ę
30,0 - 54,0	Gлина zwałowa,		D
54,0 - 58,0	Piasek drobnoziarnisty,		
58,0 - 60,0	Żwir z otoczkami i piaskiem,		
60,0 - 63,0	Gлина zwałowa,		
63,0 - 73,0	Piasek drobnoziarnisty,		
73,0 - 75,0	Żwir z otoczkami,		
75,0 - 78,0	Mułek.		

Temat: KOWALEWKO

Zał. nr 4c

Zestawił: 

inż. St. Błażewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Miączyn Duży - PGR - st. nr 3 (nazwa obiektu - miejscowość)		Ark. mapy 1 : 100000 Mława Gmina: Szreńsk		Numer otworu: 4	
Wypis danych z materiałów projektowych na budowę ujęcia dla Fermy Tuczu Trzody Chlewnej Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn					
Otwór położony 2,0 km na W od miejsca projektowanych robót				Wysokość m n.p.m. 129, 81	
Wykonawca: MPW i K w Otwocku				Rok wykonania: 1971	
Zarurowanie otworu: $\phi 14''$ do głęb. 41,4 m - pozostawiono bez zmian, $\phi 11\frac{3}{4}''$ do głęb. 73,5 m - podciągnięto do głęb. 58,8 m					
Zafiltrowanie: filtr stalowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 73,5 m					
rura nadfiltrowa $\phi 7\frac{5}{8}''$ mb. 7,57					
część robocza $\phi 7\frac{5}{8}''$ mb. 3,65+5,0					
rura międzyfiltrowa $\phi 7\frac{5}{8}''$ mb. 0,83					
rura podfiltrowa $\phi 7\frac{5}{8}''$ mb. 3,59					
siatka nr 12 obsypka żwirowa do rur $\phi 11\frac{3}{4}''$					
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t			Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m]		
poziomy I 4,5 4,5			58,5 - 70,5		
II 32,0 26,5					
III 46,7 6,7					
IV 58,5 6,7					
Próbne pompowanie:					
$Q_1 = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 2,8 \text{ m}$, $q_1 = 5,35 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$,					
$Q_2 = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 5,6 \text{ m}$, $q_2 = 5,35 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $q_{sr} = 5,17 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{dop} = 65 \sqrt[3]{k} = 6,11 \text{ m/h}$,					
$Q_3 = 44,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 9,1 \text{ m}$, $q_3 = 4,83 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$,					
K_{sr} z uziarnienia = 0,000118 m/s, $Q_{max} = 51 \text{ m}^3/\text{h}$,					
k_{sr} z pompowania = 0,000133 m/s, $Q_e = 44 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 9,1 \text{ m}$, $R_e = 297 \text{ m}$,					
Profil geologiczny:					
Głębokość		Opis warstw - skrót			Stratygrafia
1		2			3
0 - 0,3		Gleba,			C Z W A R T O R Z Ę D
0,3 - 2,3		Piasek średnioziarnisty,			
2,3 - 8,0		Piasek drobnoziarnisty,			
8,0 - 10,0		Pył,			
10,0 - 12,5		Piasek średnioziarnisty,			
12,5 - 15,3		Pospółka,			
15,3 - 15,8		Pył piaszczysty,			
15,8 - 18,8		Pospółka,			
18,8 - 21,5		Piasek średnioziarnisty,			
21,5 - 21,9		Pył,			
21,9 - 22,9		Piasek średnioziarnisty,			
22,9 - 24,3		Pospółka,			
24,3 - 26,0		Piasek gruboziarnisty z otoczkami,			
26,0 - 27,3		Gлина зwałова,			
27,3 - 28,4		Piasek gruboziarnisty z otoczkami,			
28,4 - 29,0		Piasek gliniasty,			
29,0 - 32,0		Gлина зwałова,			
32,0 - 32,5		Piasek średnioziarnisty,			
32,5 - 34,3		Piasek gliniasty,			
34,3 - 36,4		Gлина зwałова,			
36,4 - 36,7		Piasek średnioziarnisty,			
36,7 - 46,7		Gлина зwałова,			
46,7 - 56,4		Piasek drobnoziarnisty, zapyłony,			
56,4 - 58,5		Gлина зwałова,			
58,5 - 70,5		Piasek drobnoziarnisty,			
70,5 - 73,5		Ił z wkładkami pyłu.			
Uwaga: W odwierconym w 1963 r. otworze studziennym nr 1 zafiltrowano warstwę wodonośną występującą na głębokości od 7 do 30 m uzyskując wydajność 16,0 m ³ /h przy depresji 4 m.					

Temat: KOWALEWKO

Załącz. nr 4d

Zestawił:

inż. St. Błażewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Kowalewko i wieś (nazwa obiektu - miejscowość)	Ark. mapy 1 : 100000 Mława Gmina: Strzegowo	Numer otworu: 5
Wypis danych z Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych Archiwum Gminy Strzegowo		
Otwór położony 0,5 km na N od miejsca projektowanych robót Wysokość m n.p.m. 126, 2 - według mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000		
Wykonawca odwiertu: nieznany.		Rok wykonania: ok.. 1983
Wykonawca pompowania pomiarowego - p. Zenon Napierski		15- 24.02.1993
Zarurowanie otworu: ϕ 14" do głęb. około 33 m		
Zafiltrowanie: filtr siatkowy posadowiony na głęb. 40 m		
rura nadfiltrowa	ϕ 194 mm	mb. 6
część robocza	ϕ 194 mm	mb. 5
rura międzyfiltrowa	ϕ -	mb. -
rura podfiltrowa	ϕ 194 mm	mb. 2
siatka nr ? obsypka żwirowa ?		
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t poziomy I ~30 5,4 II III		Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m] ~30 -> 40
Próbne pompowanie: $Q_1 = 45 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 4,6 \text{ m}$, $q_1 = 9,78 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} = 4,35 \text{ m/h}$,		
K_{sr} z uziarnienia = - m/s, $Q_{\text{max}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, k_{sr} z pompowania = 0,00032 m/s, $Q_e = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 2,6 \text{ m}$, $R_e = 140 \text{ m}$,		
Decyzja zatwierdzająca: U.W. Ciechanów z dnia 19.04.1993 r. nr 17/93 Zatwierdzone zasoby: $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 2,6 \text{ m}$		
Profil geologiczny:		
Głębokość	Opis warstw - skrót	Stratygrafia
1	2	3
0 - 30 30 - 40	Gлина зва́лова з przewarstwieniami piasku, Piasek ze żwirem. Uwagi: 1. Tak budowa studni, jak i pompowanie wykonane w 1993 r. zostały wykonane bez dozoru geologicznego. Podany profil geologiczny i konstrukcja filtra zostały ustalone orientacyjnie w 1993 r. przez Autorów Dokumentacji: mgr G. Przybylskiego i inż. Wł. Jakubowskiego. Pomierzono tylko głębokość studni (40 m), średnicę rur cembrowych (14") i głębokość do kryzy filtra (27 m). Wydajność przyjęto według informacji Wykonawcy pompowania i spisanego na tę okoliczność protokołu. 2. W czasie wizji przeprowadzonej przez autora projektu w dniu 15.07.2011 r. stwierdzono: -średnicę rur cembrowych ϕ 14" - głębokość do uszczelki - 28,0 m od p.t. - statyczne zwierciadło wody na głębokości 5,6 m poniżej pow. terenu (po 15 minutowej przerwie w eksploatacji) - wydajność eksploatacyjną - około $20 \text{ m}^3/\text{h}$ - depresję 4,2 m Stąd aktualna wydajność jednostkowa studni $q \approx \frac{20}{4,2} = 4,7 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m depresji}$ 3. Według danych Użytkownika w studni na głębokości około 16 m zabudowana jest pompa głębinowa typu GBA.2.07.	Czwartorzęd

Temat: KOWALEWKO

Zał. nr. 4e

Zestawił: 
inż. St. Błazewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Żurominek - wieś - st. nr 1 (nazwa obiektu - miejscowość)	Ark. mapy 1 : 100000 Działdowo Gmina: Wiśniewo	Numer otworu: 6
Wypis danych z Aneksu do Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn		
Otwór położony 4,0 km na ENE od miejsca projektowanych robót Wysokość m n.p.m. 140,0		
Wykonawca: „Wodrol” Warszawa		Rok wykonania: 1965
Zarzucenie otworu: ϕ 14" do głęb. 47,0 m - podciągnięto do 38 m		
Zafiltrowanie: filtr stalowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 47 m rura nadfiltrowa ϕ 9 5/8" mb. 10,0 część robocza ϕ 9 5/8" mb. 6,0 rura międzyfiltrowa ϕ 9 5/8" mb. - rura podfiltrowa ϕ 9 5/8" mb. 3,0		
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t poziomy I 35,0 3,0 II III		Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m] 35,0 - 45,0
Próbné pompowanie: $Q_1 = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 2,68 \text{ m}$, $q_1 = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$, $Q_2 = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 2,96 \text{ m}$, $q_2 = 4,2 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$, $q_{sr} = 4,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} = 2,73 \text{ m/h}$, $Q_3 = 20,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 3,56 \text{ m}$, $q_3 = 5,8 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$,		
K_{fr} z uziarnienia = 0,00022 m/s, $Q_{max} = 18,3 \text{ m}^3/\text{h}$, k_{fr} z pompowania = 0,00013 m/s, $Q_e = 20,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 3,56 \text{ m}$, $R_e = 122 \text{ m}$,		
Decyzja zatwierdzająca: PWRM Warszawa nr ABG 889/790/66 Zatwierdzone zasoby: $Q = 20,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 3,56 \text{ m}$		
Profil geologiczny:		
Głębokość	Opis warstw - skróty	Stratygrafia
1	2	3
0 - 0,3	Gleba,	C
0,3 - 12,2	Gлина зwałова з оточакami,	Z
12,2 - 15,6	Bruk morenowy,	W
15,6 - 35,0	Gлина зwałова з оточакami,	A
35,0 - 45,0	Piaski średnio i drobnoziarniste,	R
45,0 - 47,0	łł.	T
		O
		R
		Z
		Ę
		D

Temat: KOWALEWKO

Zał. nr 4f

Zestawił: 
 inż. St. Błazewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Żurominek - wieś - st. nr 2 (nazwa obiektu - miejscowość)		Ark. mapy 1 : 100000 Działdowo Gmina: Wiśniewo	Numer otworu: 7
Wypis danych z Aneksu do Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych			
Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn			
Otwór położony 4,0 km na ENE od miejsca projektowanych robót			
Wysokość m n.p.m. 139, 57			
Wykonawca: „Wodrol” Olsztyn		Rok wykonania: 1979	
Zarzucenie otworu: ϕ 20" do głęb. 48,0 m - podciągnięto do 31,8 m			
Zafiltrowanie: filtr stalowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 48,0 m			
rura nadfiltrowa ϕ 14" mb. 8,1			
część robocza ϕ 14" mb. 4,51+4,61			
rura międzyfiltrowa ϕ 14" mb. 0,96			
rura podfiltrowa ϕ 14" mb. 4,0			
siatka nr 12 stilonowa, obsypka żwirowa do rur ϕ 20" gran. 0,8 - 1,4 mm			
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t		Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m]	
poziomy I 25,0 2,43		25,0 - 44,0	
II			
III			
Próbné pompowanie:			
$Q_1 = 15,93 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 3,20 \text{ m}$, $q_1 = 4,98 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$,			
$Q_2 = 32,04 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 6,50 \text{ m}$, $q_2 = 4,93 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $q_{\text{sr}} = 4,95 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} = 2,26 \text{ m/h}$,			
$Q_3 = 46,85 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 9,50 \text{ m}$, $q_3 = 4,93 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$,			
$K_{\text{sr}} \text{ z uziarnienia} = 0,0000137 \text{ m/s}$, $Q_{\text{max}} = 36,5 \text{ m}^3/\text{h}$,			
$k_{\text{sr}} \text{ z pompowania} = 0,000088 \text{ m/s}$, $Q_e = 36,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 7,5 \text{ m}$, $R_e = 212 \text{ m}$,			
Decyzja zatwierdzająca: U.W. Ciechanów z dnia 03.05.1980 r. nr 29/80			
Zatwierdzone zasoby: $Q = 36,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 7,5 \text{ m}$			
Profil geologiczny:			
Głębokość	Opis warstw - skróty		Stratygrafia
1	2		3
0 - 0,3	Gleba,		C
0,3 - 25,0	Gлина зwałова,		Z
25,0 - 44,0	Piasek drobnoziarnisty o właściwościach kurzawki,		W
44,0 - 48,0	Mutek.		A
			R
			T
			O
			R
			Z
			E
			D
Uwaga: Odległość między studniami nr 1 i nr 2 wynosi 26 m.			

Temat: KOWALEWKO
 Zał. nr 4g
 Zestawił: 
 inż. St. Błazewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Dunaj - PGR - st. nr 2 (nazwa obiektu - miejscowość)	Ark. mapy 1 : 100000 Ciechanów Gmina: Stupsk	Numer otworu: 8
Wypis danych z Aneksu do Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn		
Otwór położony 6,3 km na E od miejsca projektowanych robót Wysokość m n.p.m. ~ 138		
Wykonawca: „Wodrol” Olsztyn		Rok wykonania: 1977
Zarurowanie otworu: ϕ 18" do głęb. 33,0 m - usunięto, ϕ 16" do głęb. 57 m - podciągnięto do 44,8 m		
Zafiltrowanie: filtr stalowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 57,0 m rura nadfiltrowa ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 8,75 część robocza ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 4,72+4,75 rura międzyfiltrowa ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 0,80 rura podfiltrowa ϕ 11 $\frac{3}{4}$ " mb. 2,04 siatka nr 10 stilonowa, obsypka żwirowa do rur ϕ 16" gran. 1,4 - 2,0 mm		
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t. poziomy I 17,0 17,0 II 45,0 4,3 III		Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m] 45,0 - 55,0
Próbne pompowanie: $Q_1 = 20,39 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 6,60 \text{ m}$, $q_1 = 3,09 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$, $Q_2 = 40,51 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 13,20 \text{ m}$, $q_2 = 3,07 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$, $q_{sr} = 3,07 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} = 2,43 \text{ m/h}$, $Q_3 = 63,74 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 20,90 \text{ m}$, $q_3 = 3,05 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$,		
K_{fr} z uziarnienia = 0,000122 m/s, $Q_{max} = 28 \text{ m}^3/\text{h}$, k_{fr} z pompowania = 0,000102 m/s, $Q_e = 28 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 9,1 \text{ m}$, $R_e = 276 \text{ m}$,		
Decyzja zatwierdzająca: U.W. Ciechanów z dnia 19.03.1978 r. nr 11/78 Zatwierdzone zasoby: $Q = 28 \text{ m}^3/\text{h}$, $S = 9,1 \text{ m}$		
Profil geologiczny:		
Głębokość	Opis warstw - skrót	Stratygrafia
1	2	3
0 - 0,3	Gleba,	C
0,3 - 3,0	Piasek ze żwirem,	Z
3,0 - 14,0	Żwir z otoczkami,	W
14,0 - 18,0	Piasek ze żwirem,	A
18,0 - 24,0	Piasek drobnoziarnisty,	R
24,0 - 45,0	Gлина зwałова,	T
45,0 - 55,0	Piasek gruboziarnisty,	O
55,0 - 57,0	Gлина зwałова.	R
		Z
		Ę
		D
<u>Uwaga:</u> Profil geologiczny wybudowanej w 195 r. st. nr 1 nie jest znany. Na podstawie pompowania wykonanego 19 lat później zasoby eksploatacyjne ustalono w wysokości 18 m³/h przy depresji 14 m. Odległość między studniami wynosi około 100 m.		

Temat: KOWALEWKO

Zał. nr 4h

Zestawił: 
inż. St. Błazewicz

Podstawowe dane geologiczno-techniczne otworu

Dąbrowa - wieś - st. nr 2 (nazwa obiektu - miejscowość)	Ark. mapy 1 : 100000 Raciąż Gmina: Strzegowo	Numer otworu: 9
Wypis danych z Aneksu do Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych Archiwum GEOPROJEKTU Olsztyn		
Otwór położony 2,85 km na S od miejsca projektowanych robót Wysokość m n.p.m. ~136- według Mapy 1:25000		
Wykonawca: „Wodrol” Olsztyn		Rok wykonania: 1980
Zarurowanie otworu: ϕ 20" do głęb. 34,0 m - pozostawiono bez zmian ϕ 18" do głęb. 43,5 m - usunięto całkowicie		
Zafiltrowanie: filtr stalowy, osiatkowany posadowiony na głęb. 43,5 m rura nadfiltrowa ϕ 14" mb. 10,35 część robocza ϕ 14" mb. 4,0 rura międzyfiltrowa ϕ - mb. - rura podfiltrowa ϕ 14" mb. 3,0 siatka nr 8 stilonowa, obsypka żwirowa do rur ϕ 18" gran. 1,4 - 2,0 mm		
Zwierciadło wody: nawiercone, ustalone m p.p.t	Ujęty poziom wodonośny z głębokości w [m]	
poziomy I 36,5 13,0 II III	36,5 - 40,5	
Próbne pompowanie: $Q_1 = 7,03 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_1 = 4,23 \text{ m}$, $q_1 = 1,66 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $Q_2 = 14,09 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_2 = 8,45 \text{ m}$, $q_2 = 1,66 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $q_{\text{sr}} = 1,66 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} = 2,97 \text{ m/h}$, $Q_3 = 21,32 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_3 = 12,70 \text{ m}$, $q_3 = 1,67 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m } S$, $K_{\text{sr}} \text{ z uziarnienia} = 0,000460 \text{ m/s}$, $Q_{\text{max}} = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $k_{\text{sr}} \text{ z pompowania} = 0,000150 \text{ m/s}$, $Q_e = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $S_e = 10,0 \text{ m}$, $R_e = 345 \text{ m}$, Decyzja zatwierdzająca: Pismo U.W. Ciechanów z dnia 29.06.1980 r. nr 46/80; ustanowiono st. nr 2 jako awaryjną o wydajności $Q = 17 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 12 \text{ m}$		
Profil geologiczny:		
Głębokość	Opis warstw - skrót	Stratygrafia
1	2	3
0 - 0,5 0,5 - 36,0 36,0 - 36,5 35,5 - 40,5 40,5 - 41,5 41,5 - 43,5	Gleba, Gлина зwałова, Zlepieniec, Żwir z otoczkami, Zlepieniec, Gлина зwałова. Uwaga: W odwierconym w 1967 r. otworze studziennym nr 1 zafiltrowano warstwę piasków średnioziarnistych występujących w przelocie od 32 do 38 m uzyskując wydajność $Q_3 = 25,1 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 7,8 m. Odległość między studniami wynosi 15 m.	C Z W A R T O R Z Ę D

Temat: KOWALEWKO
Zał. nr 4i
Zestawił: 
inż. St. Błazewicz

Zestawienie wyników analiz wody
pobranej z okolicznych studni wierconych

Rodzaj badania	Jednostka	Wyniki badań						
		A*	B*	B'	C*	D*	E*	F*
Mętność	mg/l SiO ₂	5	5	3,5	3	5	3	1 NTU
Barwa	mg/l Pt	5	5	30	15	10	10	-
Zapach		Z ₁ R	Z ₁ R	Z ₁ R	Z ₁ R	Z ₁ R	Z ₁ R	akceptowalny
Odczyn	pH	7,8	7,2	8,0	7,5	7,2	7,0	6,5 - 9,5
Twardość ogólna	mval/l	4,0	6,4	4,8	7,1	6,1	10,2	1,2-10
Twardość niewęglan.	mval/l	2,0	2,0	0,1	-	0,5	4,6	-
Zasadowość	mval/l	2,0	4,4	4,8	-	5,6	5,6	-
Zasadowość alkaliczna	mval/l	0	0	-	-	-	0,0	-
Żelazo ogólne	mg/l Fe	0,03	0,3	0,56	0,02	1,2	0,30	0,2*
Chlorki	mg/l Cl	25,0	26,0	2,0	46,5	8,0	73,0	250
Amoniak	mg/l N, (NH ₄ ⁺)	0,02	0,02	0,002	0,02	0,4	0,14	(0,50)
Azotyny	mg/l N, (NO ₂ ⁻)	0,003	0,007	0,0001	0,015	0,001	0,001	(0,50)
Azotany	mg/l N, (NO ₃ ⁻)	7,5	n.w.	0,004	7,0	0,005	0,15	(50)
Utlenialność	mg/l O ₂	1,1	2,7	2,0	2,8	4,4	2,3	-
Sucha pozostałość	mg/l	253	37,0	-	-	-	694	-
Mangan	mg/l Mn	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1	0,40	0,05*
Siarczany	mg/l SO ₄	22,0	8,0	-	-	12,0	4,0	250
Fluor	mg/l F	0,1	0,3	-	-	-	-	1,5
Ogólna liczba kolonii w 1 ml wody:								
a) na żelatynie po 48 godz. w temp. 20° C	szt.	100	3	25	10	12	35	100
b) na agarze po 24 godz. w temp. 37° C	szt.	10	2	50	8	0	10	-
Wskaźnik (miano) coli		0/100	0/100	(50)	0/100	0/100	0/100	0/100

*) Objaśnienie symboli (miejsce i data pobrania wody, Wykonawca i numer analizy):

A - Kowalewo U.W., st. nr 2, 14.04.1989 r., (III stopień próbnego pompowania), WSSE Olsztyn, nr 171z/89

B - Miączyń Duży - Ferma Trzody, 07.03.1980 r., (III stopień próbnego pompowania), WSSE Olsztyn, nr 33z/80

B' - Miączyń Duży - PGR st. nr 3, 17.06.1971 r., (okres budowy)

C - Kowalewko, U.W., 22.02.1993 r. (pompowanie pomiarowe), PSSE w Mławie, nr 0008z

D - Żurominek U.W., st. nr 2, 10.11.1979 r. (III stopień próbnego pompowania), WSSE Olsztyn, nr 163z/70

E - Dąbrowa U.W., st. nr 2, 07.05.1980 r. (III stopień próbnego pompowania), WSSE Olsztyn, nr 81z/80

F - Najwyższa dopuszczalna wartość lub przedział dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 29.03.2007 r. z późniejszymi zmianami.

Uwaga*: aktualna norma dopuszczalne zawartości żelaza i manganu określa w mikrogramach.

Temat: KOWALEWKO

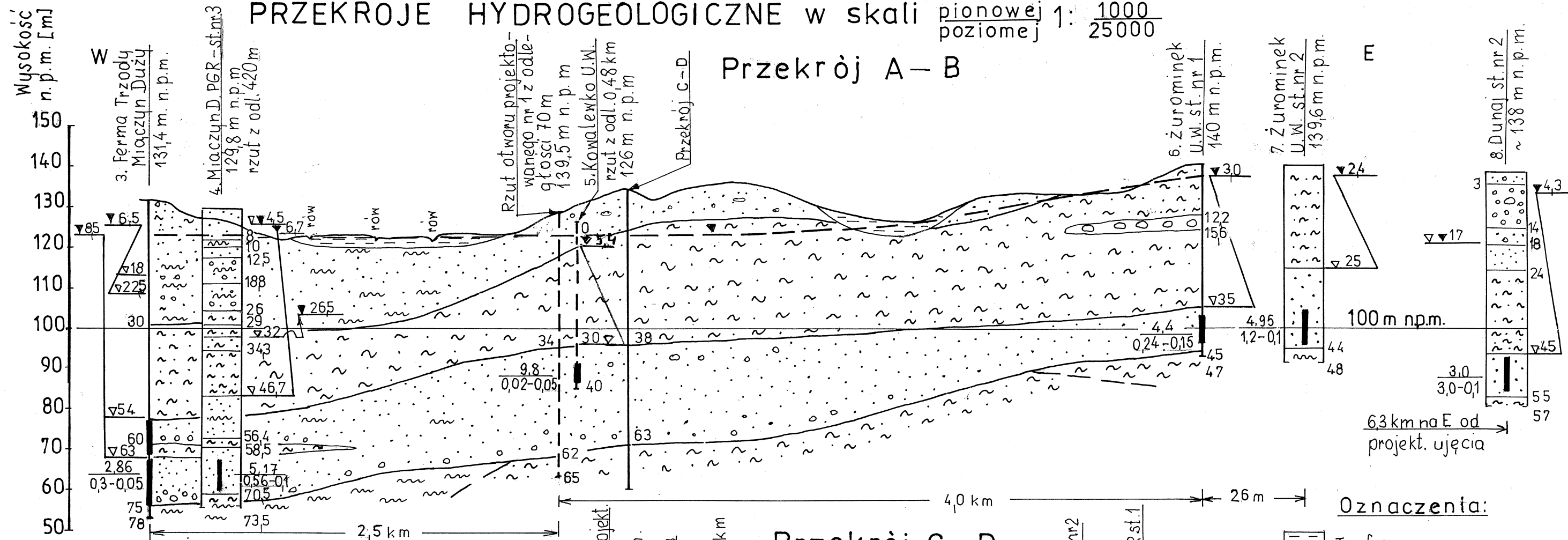
zał. nr 5

Zestawił: 

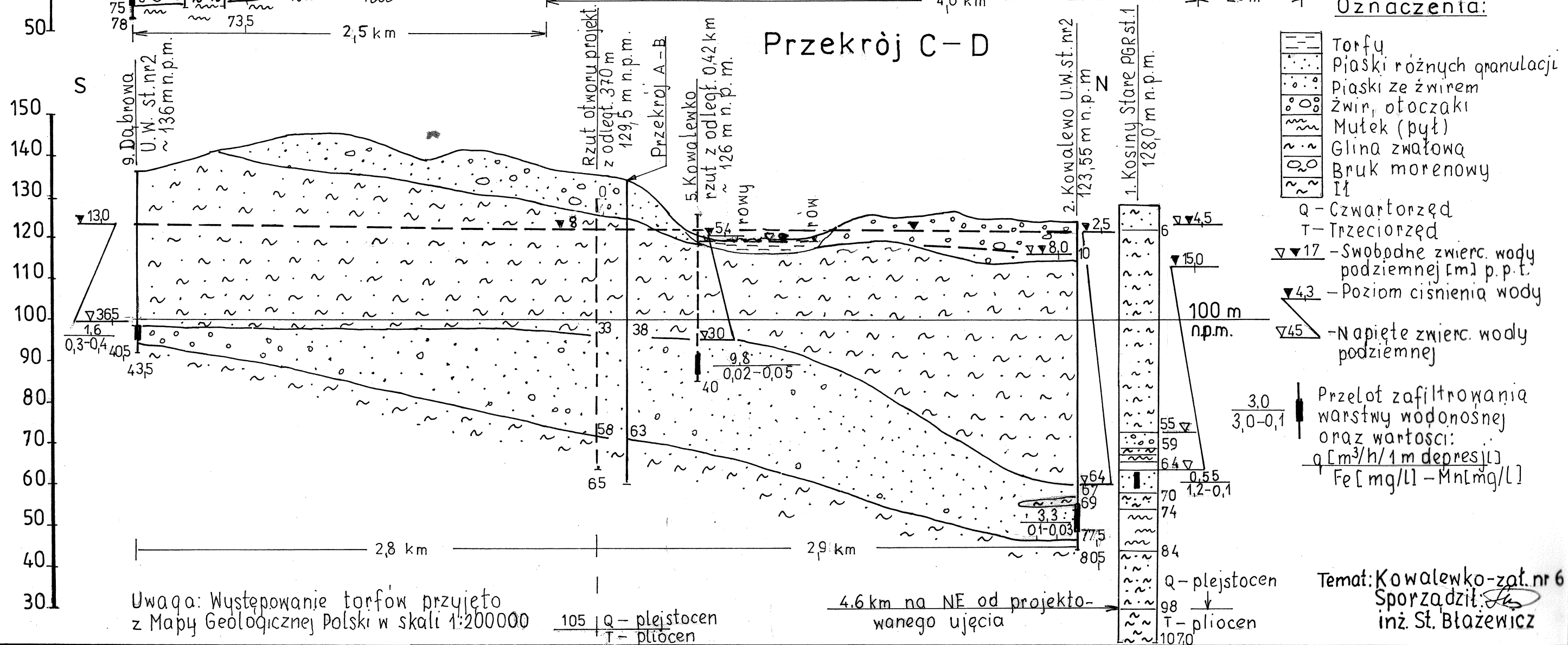
inż. St. Błażewicz

PRZEKROJE HYDROGEOLOGICZNE w skali pionowej 1: 1000 poziomej 25000

Przekrój A-B



Przekrój C-D



Oznaczenia:

- Torfu
- Piaski różnych granulacji
- Piaski ze żwirem
- Żwir, otoczaki
- Muł (pył)
- Gлина zwalowa
- Bruk morenowy
- Ił

- Q - Czwartorzęd
- T - Trzeciorzęd
- ▽ 17 - Swobodne zwierc. wody podziemnej [m] p.p.t.
- ▽ 43 - Poziom ciśnienia wody
- ▽ 45 - Napięte zwierc. wody podziemnej

- Przelot zafiltrowania warstwy wodonośnej oraz wartości:
 $q [m^3/h/1 m \text{ depresji}]$
Fe [mg/l] - Mn [mg/l]

Uwaga: Występowanie torfów przyjęto z Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200000

105 | Q - plejstocen
T - pliocen

Temat: Kowalewko-zał. nr 6
Sporządził:
inż. St. Błażewicz

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Geodezji, Katastru
Gospodarki Nieruchomościami
OŚRODEK DOKUMENTACJI
GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ
w Mławie

Województwo : mazowieckie
Powiat : mławski
Jednostka ewidencyjna : STRZEGOWO
Obręb : 29 KOWALEWKO

WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

z dnia: 2011-07-19

Jednostka rejestrowa : G.147

Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności / władania	Udział
1	GMINA STRZEGOWO PLAC WOLNOŚCI 32; 06-445 STRZEGOWO;	własność	1/1

Nr działki	Ark.	Położenie działki	Pow. działki [ha]	Nr KW lub inny dokument własności	Opis użytku	Klasa	Pow. uż. [ha]
306	3		1.56	DEC.7710/46/04	R R	IIIb	0.24
				PL1M/00056101/7	R R	IVa	0.44
					R R	IVb	0.53
					R R	V	0.35

Razem powierzchnia działek : 1.56 ha

Słownie : jeden ha. pięćdziesiąt sześć ar.

Cała jednostka rejestrowa: 32.3649 ha

Słownie : trzydzieści dwa ha. trzy tysiące sześćset czterdzieści dziewięć m. kwadr.

Sporządził : Kujawa Marek

Z up. STAROSTY

Janina Michaluk
Inspektor w Wydziale Geodezji, Katastru
Gospodarki Nieruchomościami

ZA ZGODOŚĆ Z ORYGINAŁEM

inż. Stanisław Białewicz

Hydrogeolog upr. nr 050010
10-444 Olsztyn, ul. Kołobrzeska 7/42
tel. (0-pref.-89) 533-22-64