

O P I N I A

hydrogeologiczna dotycząca strefy ochronnej ujęcia  
wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na  
terenie wsi CZARNA WIEŚ KOŚCIELNA  
gm. Czarna Białostocka  
woj. białostockie

Opracował

inż. Cezary MADEJSKI  
hydrogeolog  
M.O.ŚiZ.N. nr 051045  
upr. 051045

mgr inż. Cezary Madejski

Rzeczoznawca Min. Ochrony  
Środowiska Zasobów Nat.  
i Leśnictwa

w dziedzinie ochrony  
środowiska w zakresie  
geologii - Nr 916

BIAŁYSTOK, grudzień 1993 rok

- nych w aspekcie ochrony wód podziemnych.
5. Wyznaczenie stref ochronnych ujęcia wody.
  6. Aktualny stan zagospodarowania terenu wyznaczonych stref ochronnych.
  7. Podsumowanie i wnioski

## II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Plan sytuacyjny w skali 1:1000
2. Przekrój hydrogeologiczny A-A`
3. Przekrój hydrogeologiczny B-B`
- 4.1. - 4.2. Zestawienie zbiorcze wyników wiercenia studzien Nr 1 i 2.

opinii hydrogeologicznej dotyczącej określenia zasięgu i sposobu zagospodarowania strefy ochronnej ujęcia wodociągowego wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ, zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku" w sprawie zasad ustanawiania stref ochronnych źródeł oraz ujęć wody.

Przez strefę ochronną źródła wody /zasobów wód powierzchniowych, nagromadzenia wód podziemnych w określonym środowisku geologicznym/ rozumie się obszar poddany zakazom, nakazom i ograniczeniom w zakresie użytkowania gruntów i korzystania z wody, obejmujący ujęcie wody, źródło wody lub jego część oraz grunty przyległe do ujęcia i źródła wody.

Założenie strefy ochronnej ma na celu zabezpieczenie dopływu do ujęcia wód niezanieczyszczonych w ilości ustalonej dla danego ujęcia.

W niniejszej opinii oprócz określenia granic i sposobu zagospodarowania strefy ochronnej ujęcia wód podano także podstawowe informacje dotyczące zapotrzebowania na wodę i jej przeznaczenie, parametrów techniczno - eksploatacyjnych studzien oraz ogólną charakterystykę warunków hydrogeologicznych przedmiotowego terenu.

Dane te zgodnie z w/w Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa mają wpływ na rodzaj i szerokość pasa ustanawianych stref ochronnych oraz ograniczenia i zmiany w zakresie

Najważniejsze i najbardziej aktualne z nich to:

- "Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 5 listopada 1991 roku w sprawie zasad ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody" - Dz.U.Nr 116,
- Ustawa z dnia 1974.10.24. "Prawo wodne" - Dz.U.Nr 38.

Strefy ochronne ustanawia się dla źródeł i ujęć wody służących do zbiorowego zaopatrywania ludności w wodę do picia i potrzeb gospodarstw domowych oraz produkcji artykułów żywnościowych i farmaceutycznych. Obowiązujące przepisy prawne podają ogólne zasady i wytyczne wyznaczenia stref ochronnych. pozostawiając w uzasadnionych przypadkach dowolność w ich interpretacji.

Warunki ochrony dotyczą wód podziemnych w obszarze zasilania ujęcia do momentu wydobycia jej na powierzchnię, a także urządzeń służących do wydobycia wody.

Przy wyznaczaniu stref ochronnych należy uwzględnić następujące kryteria:

- rodzaje i granice obszarów zasulania, ukształtowanie ich powierzchni i ich użytkowanie /lasy, rolnictwo, budownictwo, transport/,
- potencjalne ogniska zanieczyszczeń i drogi ich przemieszania się /strefy wnikania, przenikania, rozplýwu i przepływu zanieczyszczeń/,

- kość poboru wody,
- zasięg oddziaływania ujęcia,
- jakość wód podziemnych w miejscu jej ujęcia i w obszarze zasilania,
- ochronę przyrody i krajobrazu.

Strefy ochronne ujęcia mają na celu równoczesną ochronę ujęcia przed:

- skażeniem bakteriologicznym wody,
- pogarszaniem się fizycznych i chemicznych właściwości wody,
- zmniejszeniem się jego wydajności.

Każdy z tych elementów wymaga innej wielkości, a często nawet zarysu terenu ochrony, innych ograniczeń użytkowania terenu i dlatego poszczególne strefy winny być wyznaczane oddzielnie.

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 5 listopada 1991 roku ..." dla ujęć wód podziemnych wydziela się następujące strefy ochronne:

1. Strefa ochrony bezpośredniej

2. Strefa ochrony pośredniej - w obrębie której wydziela się:

2.1. wewnętrzny teren ochrony pośredniej /teren ochrony biołogicznej/

2.2. zewnętrzny teren ochrony pośredniej /teren ochrony chemicznej/.

Współczesne przyczyny zanieczyszczeń oprócz katastrof ekologicznych typu pęknięcie ropociągu są zbiorniki ścieków i odpadów przemysłowych, wylewiska, wysypiska śmieci oraz stosowane w nadmiarze i w niewłaściwy sposób nawozy sztuczne oraz środki ochrony roślin.

W przypadku ujęcia wód podziemnych na terenie CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ na obecnym etapie rozpoznania można stwierdzić niezbędność wyznaczenia i założenia stref ochrony bezpośredniej poszczególnych studzien /rozdział 5/

### 3. OPIS UJĘCIA WODY W CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ.

Ujęcie wodociągowe znajdujące się na terenie Czarnej Wsi Kościelnej składa się z dwóch czynnych otworów studziennych Nr 1 - 2 ujmujących pierwszą użytkową warstwę wodonośną.

#### Studnia Nr 1

Wykonana w 1965 roku przez WPGBPT w Białymstoku zaś w roku 1972 zrekonstruowana z uwagi na silne piaszczenie przez BPE i ZR i W w Wodę "ELWOD" w Białymstoku. Aktualna konstrukcja otworu przedstawia się następująco: rury  $\varnothing$  298 mm - głębokość 51,43 m /posadowienie wodoszczelne/, filtr siatkowy  $\varnothing$  101 mm posadowiony na głębokości 76,8 m ppt. o wymiarach:

nie na podstawie praktyki itp. Zakreślając wokół studnia  
okrąg o promieniu 8 - 10,0 m.

W uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest przyjęcie  
innych wymiarów strefy ochrony bezpośredniej.

#### Adm 2.1.

Wewnętrzny teren ochrony pośredniej chroni ujęcie  
przed skażeniem biologicznym.

Głównym kryterium wymiarowania tego terenu jest minimalny  
czas przepływu wody podziemnej /w strumieniu wód pod-  
ziemnych/ potrzebny do samoczyszczenia się wody z  
bakterii chorobotwórczych.

W Polsce przyjmuje się, że okres przeżywalności bakterii  
wynosi 30 dób, stąd wewnętrzny teren ochrony pośredniej  
obejmuje obszar wyznaczony 30 - dniowym przepływem wody  
w warstwie wodonośnej.

Jeżeli budowa geologiczna tego obszaru wyklucza możliwość  
skażenia wody drobnoustrojami chorobotwórczymi, wewnę-  
trznego terenu ochrony pośredniej nie wyznacza się.

#### Ad. 2.2.

Zewnętrzny teren ochrony pośredniej ujęcia wód pod-  
ziemnych obejmuje obszar zasilania ujęcia wody.

Jeżeli jednak czas przepływu wody od granicy obszaru  
zasilania do ujęcia jest dłuższy od 25 lat, strefa ochron  
na powinna obejmować obszar wyznaczony 25-letnim czasem  
wymiany wody w warstwie wodonośnej /jest to umowny okres  
amortyzacji urządzeń ujęcia wód podziemnych - więc za-  
kładany minimalny okres jego eksploatacji/w

Zewnętrzny teren ochrony pośredniej może obejmować  
znaczące obszary nawet odległe o kilka km. od ujęcia  
wody.

atacji pojedynczej.

Studnia Nr 1 stanowi awaryjne źródło wody ujęcia wiejskiego w CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ.

### Studnia Nr 2

Wykonana w 1970 roku przez BPE i ZR i W w Wodę "ELWOD" w Białymstoku do głębokości 76,5 m. w trzech kolumnach rur:

- 406 mm do głębokości 15,7 m /posadowienie wodoszczelne/
- $\varnothing$  356 mm do głęb. 51,2 m. /posadowienie wodoszczelne/
- $\varnothing$  298 mm do głęb. 76,5 m /usunięta po zafiltrowaniu/ i zafiltrowana filtrem siatkowym  $\varnothing$  152 mm, posadowionym na głębokości 74 m. ppt o wymiarach:
- rura podfiltrowa - długość 3,15 m
- część robocza I - długość 5,15 m
- złącze - długość 0,8 m
- część robocza II - długość 5,0 m
- rura nadfiltrowa - długość 15,75 m

Wydajność eksploatacyjna studni Nr 2 została ustalona w wielkości  $Q_e = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $S_e = 7,0 \text{ m}$  przy eksploatacji pojedynczej.

Studnia Nr 2 stanowi podstawowe źródło wody ujęcia dwuotworowego, którego zasady wody w kat. "B" zostały zatwierdzone decyzją PWRN w Białymstoku dnia 1971.03.17. w wielkości:



4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZ-  
NYCH W ASPEKTCIE OCHRONY WÓD PODZIEMNYCH.

CZARNA WIEŚ KOŚCIELNA leży w obrębie Strefy Puszczań-  
skiej /Puszcza Knyszyńska/ będącej częścią jednostki  
wyższego rzędu - Niziny Podlaskiej.

Obszar ten w obecnej formie geomorfologicznej został  
ukształtowany w czasie trwania interglacjostadiału Mławy  
/G III + 3/ zlodowacenia środkowopolskiego.

Osady czwartorzędu w rejonie CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ  
i CZARNEJ BIAŁOSTOCKIEJ zostały rozpoznane licznymi  
wierceniami hydrogeologicznymi, ale jedynie w części stro-  
powej i środkowej, do głębokości ok. 80 m., gdy tymczasem  
cały profil osadów czwartorzędowych należy szacować na  
100 - 150 m.

Z uwagi na specyfikę tematu opis budowy geologicznej i  
warunków hydrogeologicznych można ograniczyć do części  
profilu rozpoznanej wierceniami.

Na profil ten składają się głównie osady glacialne wykształ-  
cone w postaci glin zwałowych /piasków gliniastych/ prze-  
warstwione fluwioglacjalnymi utworami piaszczysto -  
zwirowymi, a lokalnie zastoiskowymi osadami mułkowo -  
i lastymi.

Graficznie budowę geologiczną rejonu przedstawiono na  
przekrojach hydrogeologicznych - załącznik Nr 2-3.

W rejonie CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ podstawowym,  
użytkowanym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe  
w obrębie którego rozpoznano trzy warstwy wodonośne:

II WARSTWA WODONOŚNA - wykształcona w postaci żwirów o miąższości 2,3 - 5,5 m. odizolowanych od warstwy powierzchniowej pokładem iłów o miąższości 1,5 - 5 m. Warstwa ta nie jest ujmowana do eksploatacji studniami wierconymi z uwagi na niewielką miąższość. Lokalnie rozprzestrzenienie oraz niewielkie napięcie zwierciadła wody - nie ma ona charakteru użytkowego.

III WARSTWA WODONOŚNA - międzymorenowa. Związana stratygraficznie z osadami interstadialnymi Pilicy /kontynuacja tzw. poziomu białostockiego/ wykształcona w postaci piasków o granulacji polepszających się w kierunku spągu, przechodzących w pospółki i żwiry.

Sumaryczna miąższość utworów piaszczysto - żwirowych wynosi 16 - 21 m.

Zwierciadło wody ma charakter subarteryjcki i stabilizuje się na głębokości ok. 13 - 13,4 m ppt.

Trzecia warstwa wodonośna ma w całym rejonie znaczenie użytkowe.

Została ona ujęta do eksploatacji studniami wierconymi ujęcia komunalnego w CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ.

Opisywana warstwa w całym rejonie posiada naturalną izolację w postaci mięszszego kompleksu glin zwałowych /Czarna Wieś Kościelna - 38 - 42 m./ oddzielającego ją od warstwy drugiej.

Kompleks ten zabezpiecza ujmowane wody w głębie przed infiltracją do nich zanieczyszczeń z płytszych warstw wodonośnych.

Interpretacja budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych obszaru wyklucza bezpośrednią więź hydrauliczną między warstwami płytkimi a warstwami wgłębnyymi.

Reasumując stwierdza się, że w rejonie CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ użytkowa warstwa wodonośna ma bardzo korzystne warunki w aspekcie ochrony wód podziemnych.

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH- WARSTWA UŻYTKOWA

Parametry fizyczno - chemiczne i bakteriologiczne wody przedstawiono w tabeli Nr 1

Parametry		studnia Nr 1		Studnia Nr 2	
		XI.1972	XII.1993	IX.1970	
1	2	3	4	5	6
Mętność	mg/l	10	n.b	5	
Barwa	mg/l	15	n.b	20	
Zapach		Z1R	Z1R	Z1R	
Odczyn	pH	7,4	7,37	7,35	
Tward. og.	mval/l	4,8	4,92	4,7	
Tward.niewęgl.	mval/l	0	0	0	
Zasad.	mval/l	4,7	4,5	4,6	
Żelazo	mg/l	0,9	0,65	0,75	
Mangan	mg/l	0,08	0,15	0,05	
Chlorki	mg/l	3,5	8	7	

brak możliwości poboru wody

Siarczany	mg/l	25,1	n.b	11
Miano Cagli		ponad 50		17,5
Wsk. Cagli		0		

Przez cały czas istnienia ujęcia eksploatowana woda charakteryzuje się minimalnymi zawartościami związków azotowych co świadczy o znikomym natężeniu oddziaływań antropogenicznych na warstwę wodonośną.

#### 5. WYZNACZENIE STREF OCHRONNYCH UJĘCIA WODY

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie zasad ustanawiania strefy ochronnej źródeł i ujęć wody /Dz.U.Nr 116/, przy wyznaczaniu stref ochronnych wzięto pod uwagę następujące czynniki:

- budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne - opisane szczegółowo w rozdziale 6 niniejszej opinii.
- przeznaczenie ujęcia - zgodnie z § 1.1. "Rozporządzenia.." omawiane ujęcie wód podziemnych jest ujęciem służącym do zbiorowego zaopatrywania ludności w wodę do picia i potrzeb gospodarstw domowych.

Sucha pozost.	mg/l	242	n.b	227
Straty przy praż.	mg/l	1	n.b	-
Siarczany	mg/l	25,1	n.b	11
Miano Coli		ponad 50		17,5
Wsk. Coli		0		

Przez cały czas istnienia ujęcia eksploatowana woda charakteryzuje się minimalnymi zawartościami związków azotowych co świadczy o znikomym natężeniu oddziaływań antropogenicznych na warstwę wodonośną.

#### 5. WYZNACZENIE STREF OCHRONNYCH UJĘCIA WODY

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie zasad ustanawiania strefy ochronnej źródeł i ujęć wody /Dz.U.Nr 116/, przy wyznaczaniu stref ochronnych wzięto pod uwagę następujące czynniki:

- budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne - opisane szczegółowo w rozdziale 6 niniejszej opinii.
- przeznaczenie ujęcia - zgodnie z § 1.1. "Rozporządzenia.." omawiane ujęcie wód podziemnych jest ujęciem służącym do zbiorowego zaopatrywania ludności w wodę do picia i potrzeb gospodarstw domowych.

Zabudowania gospodarskie.

Na północny - zachód od ujęcia, w odległości około 30 m znajduje się poeksploatacyjne wyrobisko /glinianka/ wypełnione wodą.

- konstrukcja otworów studziennych - opisana szczegółowo w rozdziale 3.

Biorąc pod uwagę opisane powyżej czynniki, zgodnie z "Rozporządzeniem MOŚZNIŁ ..." uważa się za pożądane wyznaczenie strefy ochrony ujęcia.

#### A. TEREN OCHRONY BEZPOŚREDNIEJ

Dla każdej studni wierconej ujęcia wody w CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ ustala się teren ochrony bezpośredniej, obejmujący studnię wierconą wraz z obudową oraz otaczający je pas gruntu o szerokości 8 - 10 m. licząc od zarysu obudowy.

W obrębie terenu ochrony bezpośredniej jest zabronione użytkowanie gruntów do celów nie związanych z eksploatacją ujęcia wody.

Na terenie ochrony bezpośredniej należy zapewnić:

- 1/ odprowadzenie wód opadowych w taki sposób, aby nie mogły one przedostawać się do urządzeń służących do poboru wody,
- 2/ zagospodarowanie terenu zielenią,

granice oznakować.

Na ogrodzeniu należy umieścić tablicę informującą o ujęciu wody i zakazie wstępu osób nie upoważnionych na teren ochrony bezpośredniej.

Z uwagi na położenie ujęcia i brak stałego dozoru, bramy wjazdowe na teren ochrony bezpośredniej oraz włazy obudów należy zabezpieczyć odpowiednim zamknięciem.

### B. WEWNĘTRZNY TEREN OCHRONY POŚREDNIEJ /strefa ochrony bakteriologicznej/

Budowa geologiczna obszaru wyklucza możliwość skażenia wody drobnoustrojami chorobotwórczymi /przy filtracji pionowej droga migracji bakterii wynikająca z ich przeżywalności wynosi 0,5 do 4 m., zaś miąższość utworów słabo przepuszczalnych kilkakrotnie przekracza tę wielkość/. W związku z powyższym zgodnie z § 5.5. Rozporządzenia wewnętrzny teren ochrony pośredniej nie wyznacza się.

### C. ZEWNĘTRZNY TEREN OCHRONY POŚREDNIEJ

Zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale Nr 4 eksploatowana warstwa wodonośna odizolowana jest od powierzchni terenu ciągłym, miąższym kompleksem glin zwałowych.

Jak wynika z załączonych przekrojów hydrogeologicznych oraz przeprowadzonej interpretacji budowy geologicznej rejonu izolacja ta jest ciągła w promieniu kilku km.

zanieczyszczenia w obrębie nadkładu jest pełna.

Dla potwierdzenia powyższej tezy, poniżej przeprowadza się obliczenia czasu przesączania pionowego w bezpośrednim sąsiedztwie studni Nr 1 /otwór mniej korzystny dla obliczeń z uwagi na mniejszą miąższość izolujących glin zwałowych/ oraz w odległości 10 m. od niej, tj. na granicy teoretycznej granicy terenu ochrony bezpośredniej.

Obliczenia przeprowadzono dla maksymalnej wydajności studni Nr 1.

$$Q_e = 75 \text{ m}^3/\text{h} \quad S_e = 8.3 \text{ m} \quad \text{/depresja otworowa/}$$

a/ obliczenie depresji rzeczywistej, pomniejszonej o straty hydrauliczne na filtrze

$$S_e = S_e - h_{\text{str}} = S_e - 0,01 a \sqrt{\frac{Q_e \times S_e}{3.14 \times d \times l \times k}}$$

g d z i e :

- d - średnica filtra  $d = 0,127 \text{ m}$
- l - długość części roboczej filtra  $l = 14,75 \text{ m}$
- k - współczynnik filtracji  $k = 0,56 \text{ m/h}$
- a - współczynnik empirycznej dla filtrów siatkowych  
 $a = 22,5$

$$S_e = 8,30 - 3,09 = \underline{\underline{5,21 \approx 5,2 \text{ m}}}$$



$$t_1 = \frac{m_1}{J_1 \times k_1}$$

$$J_1 \times k_1$$

G d z i e :

$t_1$  - czas przesączenia /rok/

$m_2$  - miąższość warstwy półprzepuszczalnej - iły

$$m_1 = 5 \text{ m.}$$

$n_e$  - współczynnik porowatości efektywnej - dla iłów

$$\text{przyjęto } n_e = 0,055$$

$k_1$  - współczynnik filtracji iłów  $k = 2 \times 10^{-9} \text{ m/s} = 0,063 \text{ m/rok}$

$J_1$  - gradient hydrauliczny

$$J_1 = \frac{8,6}{5} = 1,72$$

$$t_1 = 2,54 \text{ roku}$$

- przesączenie z warstwy żwirów do ujemnej warstwy wodonośnej

$$t_2 = \frac{m_2 \times n_e}{J_2 \times k_2}$$

g d z i e :

$m_2$  - miąższość glin  $m_2 = 37,7 \text{ m}$

$n_e$  - współczynnik porowatości efektywnej glin  $n_e = 0,08$

$k_2$  - współczynnik filtracji glin  $k = 2 \times 10^{-8} \text{ m/s} = 0,630 \text{ m/rok}$

$J_2$  - gradient hydrauliczny

$$J = \frac{3,4 + 5,2}{37,7} = 0,228$$

$$t_2 = 21 \text{ lat}$$

$$t_c = t_1 + t_2 = 23,54 \text{ roku}$$

- Z - wysokość dynamicznego zw. wody w odległości x nad spągami warstwy wodonośnej,
- h - wysokość dynamicznego ze. wody przy studni  $h = 54,4$  m /po uwzględnieniu min. zeskoku hydraulicznego na filtrze/
- m - miąższość warstwy wodonośnej -  $m = 21$  m
- k - współczynnik filtracji  $k = 0,56$  m/h
- x - odległość  $x = 10$  m
- r - promień studni  $r = 0,122$  m
- Q =  $Q_e = 75$  m<sup>3</sup>/h

$$Z = 58,9 \text{ m}$$

$$S_x = H - Z = 59,6 - 58,9 = 0,7 \text{ m}$$

g d z i e :

H - wysokość statycznego lustra wody nad spągami warstwy wodonośnej.

- przesączenie z horyzontu przypowierzchniowej do warstwy żwirów w przelocie 12 - 14,3 m ppt - j.w. tj.

$$\underline{\underline{t_1 = 2,54 \text{ roku}}}$$

- przesączenie z warstwy żwirów do ujmowanej warstwy wodonośnej

$$t_2 = \frac{m_2 \times ne}{J_2 \times k_2}$$

Jak widać z powyższych obliczeń, na granicy strefy ochrony bezpośredniej czas przesączania pionowego znacznie przekracza 25 lat, dlatego zewnętrznego terenu ochrony pośredniej nie wyznacza się.

#### 6. AKTUALNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU WYZNACZONYCH STREF OCHRONNYCH.

W chwili obecnej obie studnie Nr 1 i 2 w CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ znajdują się w obrębie ogrodzonego terenu stacji wodociągowej stanowiącego w całości obszar chroniony.

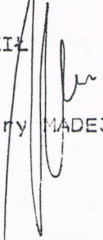
Obszar ogrodzony obejmuje grunty w pasie szerszym od 8 - 10 m. wokół studzien, stąd nie ma potrzeby specjalnego wygradzania terenów ochrony bezpośredniej.

Należy jednakże naprawić ogrodzenie i umieścić na nim tablice informacyjne.

#### 7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- komunalne ujęcie wody w CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ składa się z dwóch czynnych studzien Nr 1 i 2 /para - otwór podstawowy + otwór awaryjny/ ujmujących kontynuację tzw. poziomu białostockiego, związanego starygraficznie z interstadiem Pilicy,

SPORZĄDZIŁ



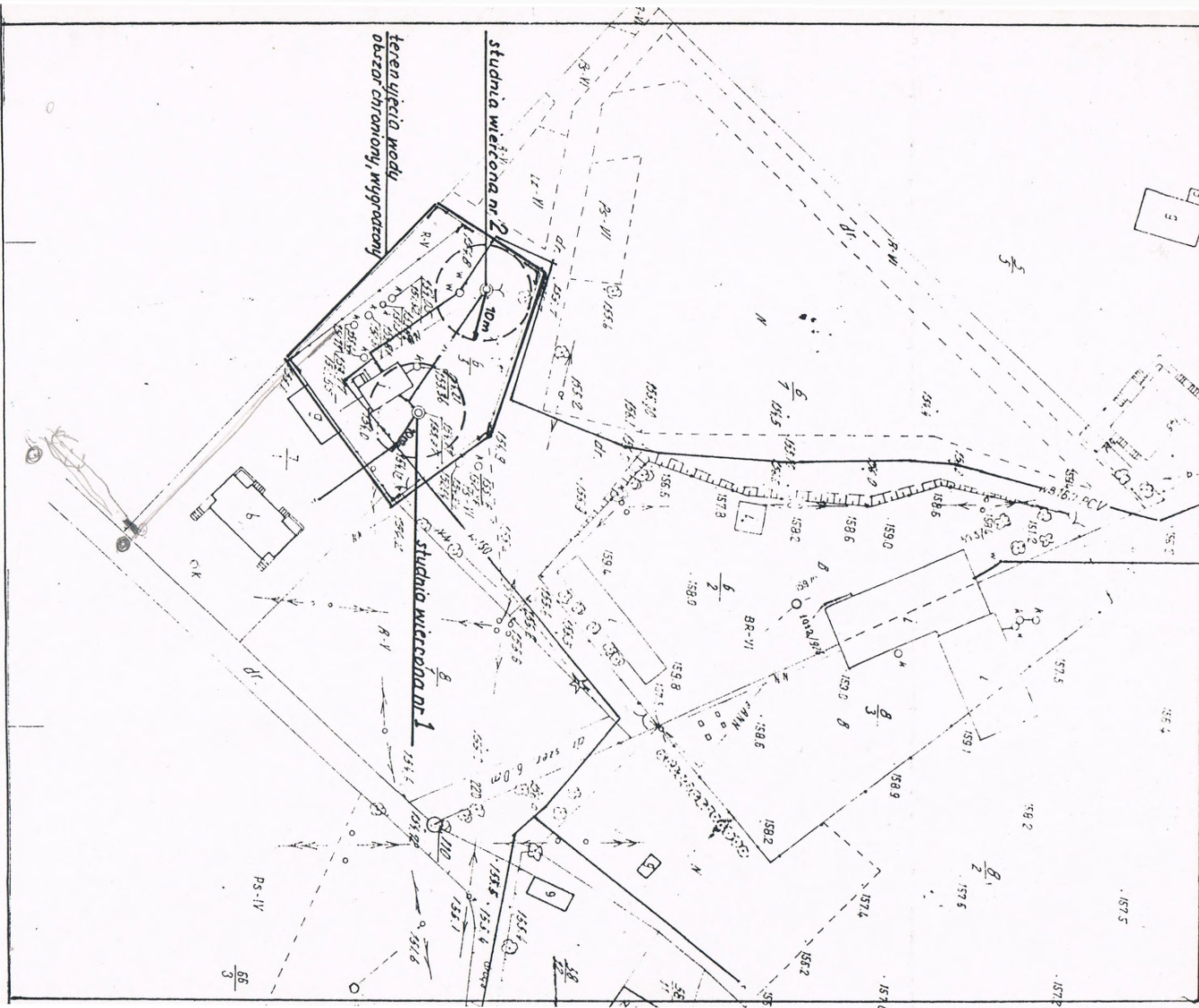
mgr inż. Cezary MADEJSKI

a

# UJĘCIE WODOCIĄGOWE W CZARNEJ WSI KOŚCIELNEJ

## PLAN SYTUACYJNY W SKALI 1:1000

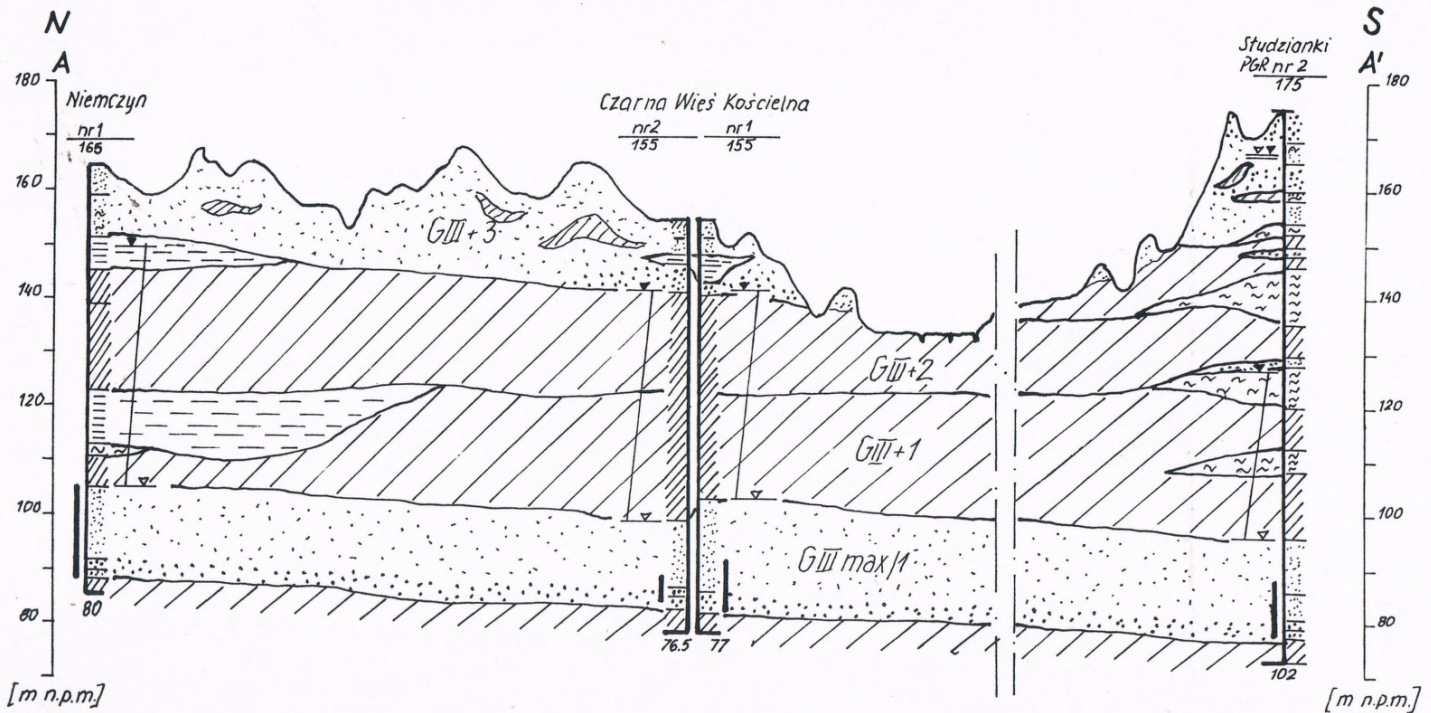
Zak. nr 1



### PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY Skala 1: $\frac{50\ 000}{1000}$

Niemczyn - Czarna Wieś Kościelna - Studzianki

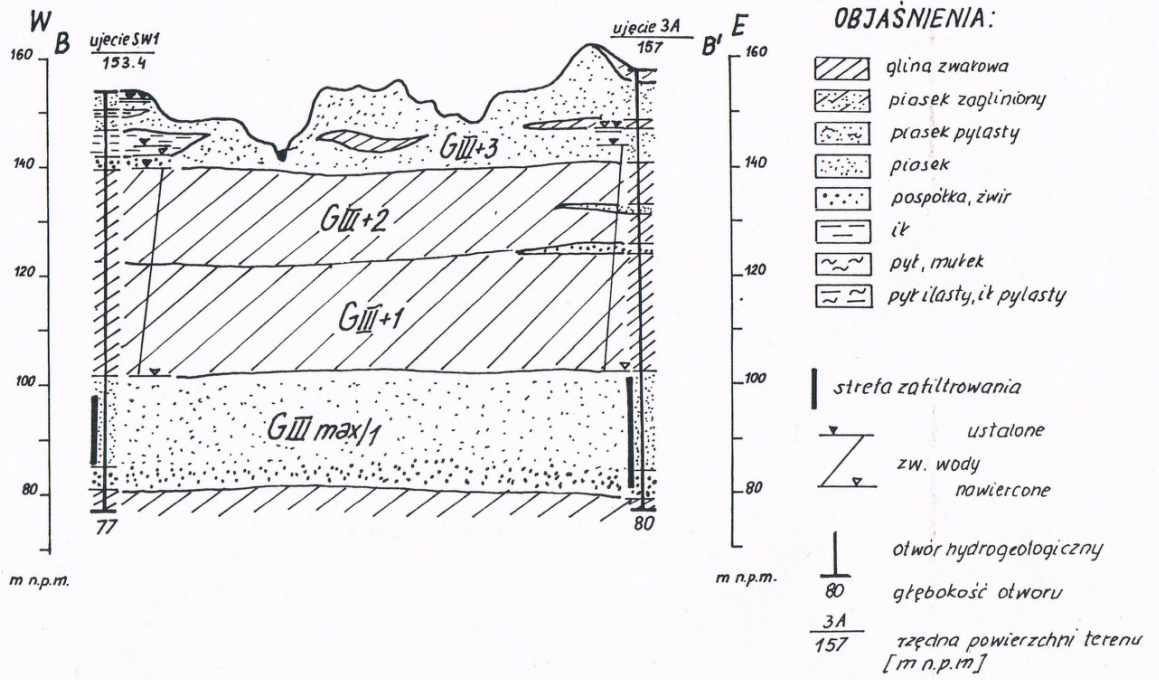
Zak. nr 2



OBJASNIENIA - na zak. 3

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY B-B' SKALA 1:  $\frac{50\,000}{1000}$ 

CZARNA WIEŚ KOŚCIELNA — CZARNA BIAŁOSTOCKA



Sporządził: mgr inż. Cezary Madejski