

# PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie odwiertów wiertniczych  
dla pionowych kolektorów gruntowych  
na terenie gminy Sławatycze

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Urząd Gminy w Sławatyczach |             |
| wpłynęło dn.               | 15.07.19 r. |
| załatwia sprawę            | .....       |
| Nr sprawy                  | .....       |
| termin załatwienia         | .....       |

## Lokalizacja:

gmina: Sławatycze, powiat: bialski, woj.: lubelskie  
- obręb: 0009 Sławatycze: dz. nr ewid. 939/2

## Wykonawca projektu:

Tadeusz Siluk  
ul. Grabarska 51  
21-500 Biała Podlaska

## Inwestor:

Gmina Sławatycze  
ul. Rynek 14  
21-515 Sławatycze

**STAROSTA BIALSKI**  
ul. Brzeska 41  
21-500 Biała Podlaska

## Autor projektu:

**UPRAWNIONY GEOLOG**  
*mgr inż. Tadeusz Siluk*  
upr. geol. Nr 1361, V-1261, VII-1245  
wydanie Ministerstwa Środowiska  
Zasobów Naturalnych i Leśnictwa  
tel. 607 571 672

Biała Podlaska, luty 2019 r.

*Nie zgłoszono sprzeciwu.*

Z up. STAROSTY  
*Małgorzata Kołodziejka*  
Małgorzata Kołodziejka  
Geolog Powiatowy

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp.
2. Charakterystyka terenu badań.
  - 2.1. Lokalizacja.
  - 2.2. Morfologia i hydrologia.
  - 2.3. Budowa geologiczna.
  - 2.4. Warunki hydrogeologiczne.
3. Projekt techniczny wiercenia.
  - 3.1. Lokalizacja otworów i ich parametry.
  - 3.2. Konstrukcja otworów.
  - 3.3. Opróbowanie otworów.
  - 3.4. Badania w otworach.
  - 3.5. Prace geodezyjne
  - 3.6. Prace laboratoryjne
  - 3.7. Prace dokumentacyjne
4. Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego, pożarowego, bhp i ochrony środowiska.
5. Harmonogram prac.
6. Uwagi końcowe.
7. Spis literatury

## ZAŁĄCZNIKI

1. Orientacja
2. Plan sytuacyjny, skala 1 : 1000.
3. Mapa topograficzna , skala 1:25000
4. Przekrój geologiczny
5. Schemat otworu
6. Mapa Geologiczna – lokalizacja odwiertów
7. Mapa Hydrogeologiczna – lokalizacja odwiertów
8. Mapa geośrodowiskowa – lokalizacja odwiertów
- 9/1- 9/2. Otwory wiertnicze hydrogeologiczne, archiwalne.

## **1. WSTĘP.**

Niniejszy projekt wykonany został na zlecenie Gminy Sławatycze.

Zadaniem projektowanych robót geologicznych jest wykonanie odwiertów, dla pionowych gruntowych wymienników ciepła, które mają służyć ogrzaniu budynku mieszkalnego socjalnego i Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej (stanowiących jeden budynek) zlokalizowanego na terenie gminy Sławatycze, powiat bialski, woj. lubelskie:

- obręb: 0009 Sławatycze: dz. nr ewid. 939/2.

Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla budynku użyteczności publicznej szacowane jest na 50kW.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robot, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 z zm.). W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne, są to profile studni głębinowych, które dały najbliższej położony przekrój geologiczny.

Pozyskane zostanie ciepło geotermalne ze strefy aeracji i saturacji warstwy czwartorzędowo-trzeciorzędowo-kredowej.

Wykonane otwory dolnego źródła dla pomp ciepła nie będą przedmiotem eksploatacji wody i w związku z tym nie stwarzają zagrożenia dla obszaru zasobowego wód podziemnych.

## **2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.**

### **2.1. Lokalizacja.**

Projektowane odwierty dla pionowych gruntowych wymienników ciepła wykonane zostaną na terenie gminy Sławatycze, powiat bialski, woj. lubelskie:

- obręb: 0009 Sławatycze: dz. nr ewid. 939/2.

Zapotrzebowanie budynku na moc grzewczą pompy ciepła szacowane jest na ok. 50 kW. Na działce nr ewid. 939/2 znajduje się budynek użyteczności publicznej (budynek mieszkalny socjalny, budynek GOPS) oraz budynek gospodarczy. Budynek użyteczności publicznej posadowiony jest w centralnej części ww. działki. Dojazd drogą wojewódzką. Działka wyposażona w media – energia elektryczna, telefon, wodociąg, kanalizacja).

## 2.2. Morfologia i hydrologia.

Według podziału Polski na jednostki fizyczno- geograficzne J. Kondrackiego /1979/ tereny objęte inwestycją należą do makroregionu Polesia Zachodniego, mezoregion: Polesie Brzeskie.

Obszar Sławatycz położony jest w peryferycznej, południowo-zachodniej części prekambryjskiej struktury tektonicznej, jaką jest platforma wschodnioeuropejska.

Ta część platformy określana jest mianem struktury zrębowej podlasko-lubelskiej. Najbardziej podniesionym elementem tektonicznym tej struktury jest zrąb łukowski.

Podłoże krystaliczne na tym obszarze znajduje się stosunkowo płytko, na głębokości około 485 m (1). Najstarszymi skałami są utwory grupy sławatyckiej (wend dolny), na którą składają się liczne lawy bazaltowe, tufy, tufity, konglomeraty i brekcje wulkaniczne (2). Miąższość kompleksu skał wulkanogenicznych i wulkanogeniczno - osadowych wynosi 58 m. Na zrębie łukowskim grupa sławatycka spoczywa wprost na podłożu krystalicznym.

Powyżej grupy sławatyckiej występują bezpośrednio skały jurajskie, co wskazuje na znaczne braki w profilu stratygraficznym. Na obszarze Sławatycz występują jedynie osady jury środkowej (baton, kelowej) oraz jury górnej (oksford). Sedymentacje osadów jury środkowej rozpoczynają piaskowce drobnoziarniste oraz skały ilaste, plastyczne, z licznymi konkrecjami pirytu. Wyżej leżące osady reprezentowane są przez organodetrytyczne wapienie krynoidowe z przewarstwieniami piaskowców drobnoziarnistych. Utwory jury górnej (oksford) to: wapienie organodetrytyczne, z fragmentami małż, ślimaków, koralii i głowonogów, a także wapienie detrytyczne, z licznymi konkrecjami i wkładkami krzemieni.

W podziale na regiony hydrogeologiczne (wg A.S. Kleczkowskiego) obszar położony jest w obrębie nizinnej prowincji hydrogeologicznej, a dokładniej w obrębie wydzielonego w jej granicach pasma równinnego zbiornika wód czwartorzędowych. Głębokość występowania wód podziemnych w obrębie omawianego terenu uzależniona jest od deniwelacji powierzchni terenu oraz stopnia urozmaicenia budowy geologicznej.

### 2.3. Budowa geologiczna.

Wg. Mapy Geologicznej Polski, arkusz 642, w skali 1: 50 000, projektowane otwory leżą w obrębie piasków i żwirów zwałowych.

Przez ekstrapolację obszaru projektowanych wierceń na przekrój geologiczny, z otworu nr 1a i 3 (zał. Nr 9.1 i 9.2) przewiduje się poniższy profil geologiczny projektowanych odwiertów.

Do głębokości 99 m przewidywany profil geologiczny w miejscu projektowanych robót przedstawia się następująco:

| Głębokość   | Opis warstw | Stratygrafia |
|-------------|-------------|--------------|
| 0,0 - 0,4   | Gleba       | czwartorzęd  |
| 0,4 - 1,0   | Piasek      |              |
| 1,0 - 2,5   | Glina       |              |
| 2,5 - 6,5   | Pył         |              |
| 6,5 - 12,0  | Glina       |              |
| 12,0 - 21,0 | Pył         |              |
| 21,0 - 25,5 | ł           | trzeciorzęd  |
| 25,5 - 99,0 | Kreda       | Kreda        |

### 2.4. Warunki hydrogeologiczne.

Według podziału hydrogeologicznego Polski obszar arkusza Sławatycze wchodzi w skład regionu lubelsko-podlaskiego (Paczyński red., 1995). Użytkowe poziomy wodonośne w granicach arkusza Sławatycze związane są z utworami czwartorzędu, i trzeciorzędu oraz kredy górnej (Hordejuk, 2004). Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje na całym obszarze arkusza Sławatycze. Zwierciadło wody jest swobodne i występuje przeważnie na głębokości do 5 m. Miąższość poziomu wodonośnego (piasków różnoziarnistych z domieszką żwirów) jest zróżnicowana.

W części północnej i środkowej mapy wynosi przeważnie 10–20 m, natomiast w części południowej może przekraczać 50 m. Wydajności pojedynczych studni w części północnej i centralnej wynoszą od kilkunastu do 70m<sup>3</sup>/h natomiast, w części południowej arkusza mieszczą się w przedziale od 50 do 70 m<sup>3</sup>/h. Zasilanie piętra następuje w wyniku bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych.

Przewiduje się na podstawie danych studni nr 1a i 3, iż nawiercona będzie jedna warstwa wodonośna:

- w czwartorzędowych pyłach o zwierciadle napiętym nawierconym na głębokości ok. 6,5 m i stabilizującym na głębokości ok. 6,5 m p.p.t
- w trzeciorzędowych iłach o zwierciadle napiętym nawierconym na głębokości ok. 25,5 m i stabilizującym na głębokości ok. 8,8 m p.p.t w czwartorzędowej glinie

### **3. PROJEKT TECHNICZNY WIERCENIA.**

#### **3.1. Lokalizacja otworów i ich parametry.**

Zapotrzebowanie na moc grzewczą w budynku szacuje się na ok. 50 kW.

Projektuje się, iż dla uzyskania planowanej mocy grzewczej koniecznym jest wykonanie 12 otworów o głębokości do 99 m każdy, w rozstawie 8-10m. Wg. profilu geologicznego, otwory sięgną poziomu kredowego.

Otwory zostaną wykonane na terenie gminy Sławatycze:

- obręb: 0009 Sławatycze: dz. nr ewid. 939/2.

Lokalizację otworów zawiera mapa dokumentacja [w załączeniu]. Lokalizacja może ulec zmianie jedynie na podstawie komisyjnego wyznaczenia nowego miejsca wykonania otworu. Lokalizacja projektowanych otworów nie koliduje z istniejącą i podziemną infrastrukturą techniczną.

#### **3.2. Konstrukcja otworów.**

Projektuje się, iż odwierty dla pompy ciepła, będą wykonane wiertnicą hydrauliczną, metodą obrotową, „na bos” świdrem o średnicy  $\varnothing$  143 mm, przy użyciu płuczki bentonitowo-polimerowej, do głębokości końcowej 99,0 m. Ciśnienia robocze płuczki będą wynosić do 50 bar. Po zamontowaniu rur  $\varnothing$  32 mm, w których krążyć będzie glikol propylenowy, otwory będą uzupełnione odpowiednim materiałem wypełniającym.

W celu ochrony warstw wodonośnych, pomiędzy nimi, należy wykonać uszczelki z compactonitu na głęb. 7m. W otworach projektuje się zabudowanie U-kształtnego wymiennika ciepła wypełnionego roztworem glikolu propylenowego. Konstrukcję otworu w odniesieniu do przewidywanej budowy geologicznej pokazano na załączniku.

### **3.3. Opróbowanie otworów.**

W trakcie wierceń należy pobierać ze świdrów próbki gruntu ok. 300g do torebek foliowych (z opisem głębokości i daty pobrania) z każdej odmiennej litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 10,0 m. Wyniki pomiarów należy notować w książce raportów. Próbki geologiczne z projektowanego wiercenia są próbkami czasowego przechowywania i wykonawca obowiązany jest do ich przechowywania w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić po przyjęciu dokumentacji geologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. – *w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych* (Dz. U. Nr 153, poz.1781). Z przeprowadzonej likwidacji sporządza się protokół. Próbki te wykonawca jest obowiązany udostępniać nieodpłatnie na wezwanie właściwego organu administracji geologicznej w miejscu i terminie uzgodnionym między organem a wykonawcą prac geologicznych.

### **3.4. Badania w otworach.**

Po zakończeniu prac wiertniczych należy dokonać pomiaru temperatury na dnie każdego otworu w warunkach ustalonej równowagi termicznej. Przywrócenie warunków termicznych ośrodka skalnego w otworze zachodzi w czasie około 8 dni (dla obszaru Polski) od zakończenia prac wiertniczych, a więc także cyrkulacji płuczki, która powoduje wyziębienie dolnej części otworu.

Po zakończeniu prac geologicznych otwory wiertnicze należy zniwelować w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej uwzględniającej rzędną terenu przy otworze oraz zlokalizować na mapie zasadniczej w skali 1:500.

### **3.5. Prace geodezyjne**

W ramach prac geologicznych zostaną wytyczone w terenie projektowane otwory wiertnicze, a po ich wykonaniu zostaną inwentaryzowane na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

### **3.6. Prace laboratoryjne**

Nie przewiduje się wykonania badań laboratoryjnych przewierconych utworów oraz wody.

### **3.7. Prace dokumentacyjne**

Wyniki prac geologicznych wykonanych w celu wykorzystania ciepła z Ziemi należy przedstawić w dokumentacji geologicznej sporządzonej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. z 2016 r., poz. 2023).

W/w dokumentację, zgodnie z art. 93 ust. 8 ustawy Prawo geologiczne należy opracować w terminie do 6 miesięcy od dnia zakończenia prac i przekazać w 3 egz. Właściwemu organowi administracji geologicznej, któremu zgłoszono projekt robót geologicznych, tj. Staroście Bialskiemu.

### **4. PRZEDSIĘWZIĘCIA NIEZBĘDNE W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO, POŻAROWEGO, BHP I OCHRONY ŚRODOWISKA.**

Roboty geologiczne powinny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez wykonawcę legitymującego się stosownymi uprawnieniami i pod dozorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe – uprawnienia do sprawowania nadzoru.

Prace wiertnicze winny być realizowane z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25.04.2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014r.; poz.812 oraz innych przepisów wykonawczych dotyczących BHP i p. poz.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów:

- ustawy Prawo ochrony środowiska,
- ustawy o ochronie przyrody,
- ustawy o odpadach.

Montaż urządzenia wiertniczego oraz jego obsługę należy prowadzić zgodnie z przepisami instrukcji techniczno-ruchowej dla wierceń mechanicznych obrotowych obowiązującej w przedsiębiorstwie wykonawczym.

Każdy z pracowników wiertni winien posiadać aktualne badania lekarskie i przeszkolenie w zakresie BHP.



Wiertnia winna być wyposażona w apteczkę pozwalającą na udzielenie pierwszej pomocy medycznej wraz z instrukcjami udzielenia takiej pomocy.

W przypadkach wymagających fachowej pomocy lekarskiej (wypadki, nagłe zachorowania) wzywane będzie pogotowie ratunkowe, którego adres i numer telefonu będą znajdowały się na wiertni.

Będą znajdowały się również inne ważne telefony, w tym policji, straży pożarnej, pogotowia ratunkowego, zakładu wiertniczego.

#### Ochrona środowiska

Ponieważ wiercenie będzie wykonywane metoda obrotową przy użyciu płuczki bentonitowo-polimerowej nie przewiduje się powstawania ścieków i zagrożenia wód powierzchniowych i podziemnych.

Płuczka i urobek zgromadzony zostanie w dołach urobkowych, zaś potem wykorzystany do wypełnienia otworów. Nadwyżki urobku zostaną rozplantowane na terenie wskazanym przez Inwestora. Podczas prac nie stosuje się środków mogących zanieczyścić wody wstępne i powierzchniowe. Urobek z danego odwiertu niezawierający środków chemicznych nie stanowi odpadu szkodliwego dla środowiska w myśl Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r.

W trakcie wiercenia nastąpi nieznana emisja hałasu oraz spalin. Nie będzie to jednak miało odczuwalnego wpływu na środowisko. Prawidłowo prowadzone prace wiertnicze, przy użyciu sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu nie powinny zanieczyszczać środowiska.

Planowane przedsięwzięcie nie stwarza zagrożenia dla środowiska ani dla wód podziemnych. Stosowany przy wykonaniu pionowych kolektorów gruntowych (otworów wraz z zabudowanymi rurami polietylenowymi) materiał wypełniający powinny posiadać atest higieniczny udzielony przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego Państwowy Zakład Higieny .

W obszarze planowanych prac wiertniczych nie znajdują się obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody ( t.j., Dz. U. z 2018 r poz. 1614 ze zm.).

Najbliżej planowanych prac wiertniczych znajdują się:

| Nazwa                  | [km]  |
|------------------------|-------|
| <u>Warzewo</u>         | 22.13 |
| <u>Jezioro Orchowe</u> | 29.70 |

#### **PARKI KRAJOBRAZOWE**

| Nazwa                                         | [km]  |
|-----------------------------------------------|-------|
| <u>Sobiborski Park Krajobrazowy - otulina</u> | 23.63 |
| <u>Sobiborski Park Krajobrazowy</u>           | 29.47 |

#### **OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU**

| Nazwa                                            | [km]  |
|--------------------------------------------------|-------|
| <u>Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu</u> | 0.02  |
| <u>Poleski Obszar Chronionego Krajobrazu</u>     | 23.34 |

### **5. HARMONOGRAM PRAC.**

**Projektowane roboty geologiczne obejmować będą:**

**- wytyczenie projektowanych otworów, mon**

1. Wiercenie 12 otworów do głębokości 99,0 m każdy: - 12 dni.
2. Przygotowanie i montaż instalacji dla pompy ciepła z jej obsypaniem: - 2 dni.
3. Inwentaryzacja otworów: - 1 dzień.

Rozpoczęcie robót geologicznych nastąpi w terminie 30 dni od dokonania zgłoszenia. Zakończenie prac terenowych nastąpi ok. 17 dni od ich rozpoczęcia. Przewiduje się realizację robót w okresie do 31.12.2024r.

### **6. UWAGI KOŃCOWE**

- projektowane roboty geologiczne i badania powinny przebiegać pod nadzorem uprawnionego geologa,
- lokalizacja otworu, zamykanie wody z przewierconych warstw wodonośnych, powinno odbywać się komisyjnie i protokołarnie,
- wiercenia należy prowadzić do głębokości 99,0 m p.p.t.,
- niniejszy projekt należy zgłosić do Starosty Białskiego,

- wyniki projektowanych robót i prac geologicznych zostaną przedstawione w formie dokumentacji geologicznej, opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie *innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. 2016 poz.2023),
- w terminie 6 miesięcy od zakończenia prac 3 egzemplarze w/w dokumentacji należy przekazać do Starosty Bialskiego.

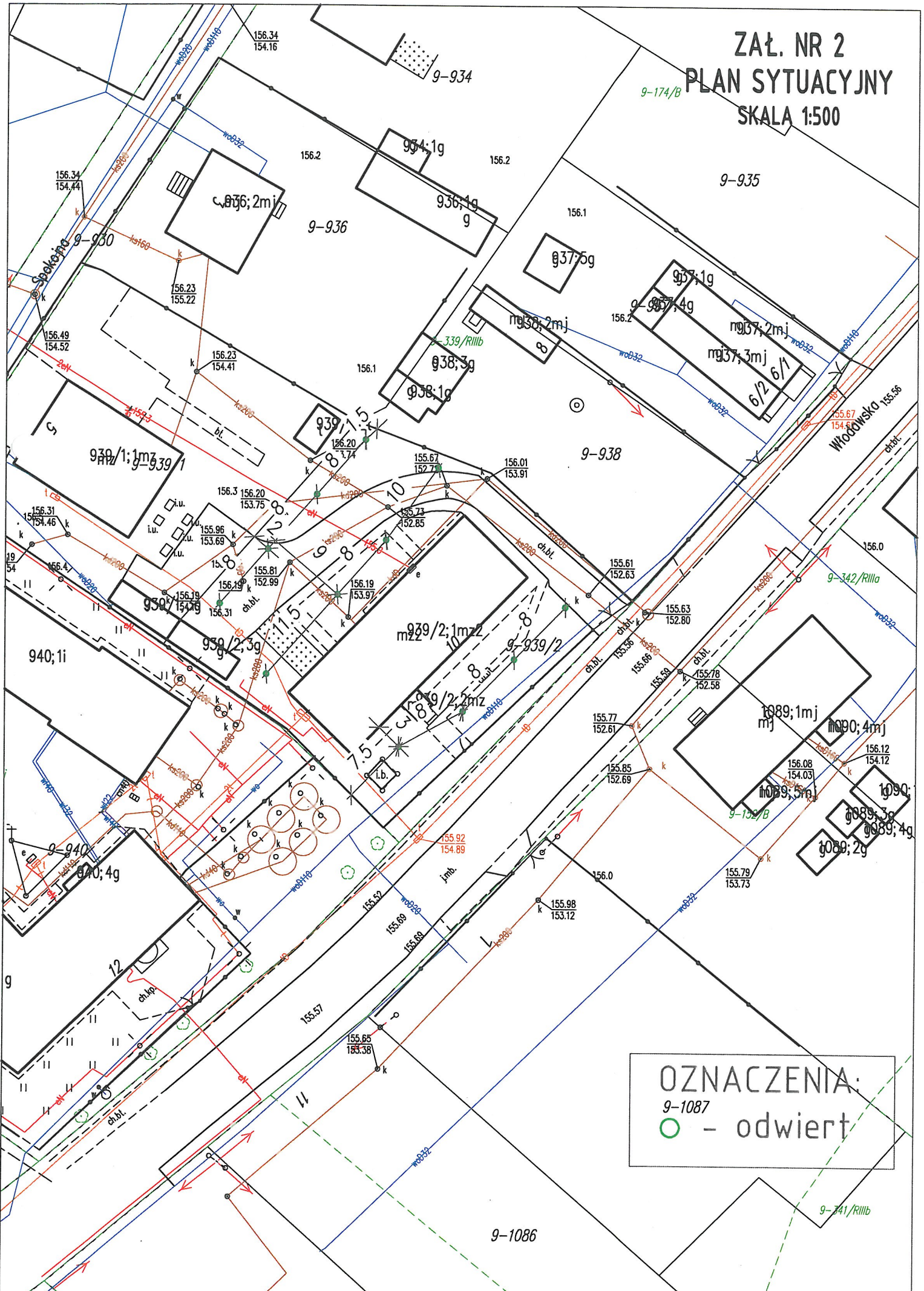
## 7. SPIS LITERATURY

1. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Sławatycze
2. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Sławatycze
3. Mapa Geośrodowiskowa w skali 1:50 000, ark. Sławatycze
4. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2017r., poz. 2126 ze zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 ze zm.).
6. Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie, prac. Zbiorowa W-wa 2010r.

UPRAWNIONY GEOLOG  
mgr inż. *Tadeusz Siluk*  
upr. geol. nr 1257, A, VII-1245  
Wydział Inżynierii Środowiska  
Zasobów i Leśnictwa  
tel. 607 571 672



# ZAL. NR 2 PLAN SYTUACYJNY SKALA 1:500



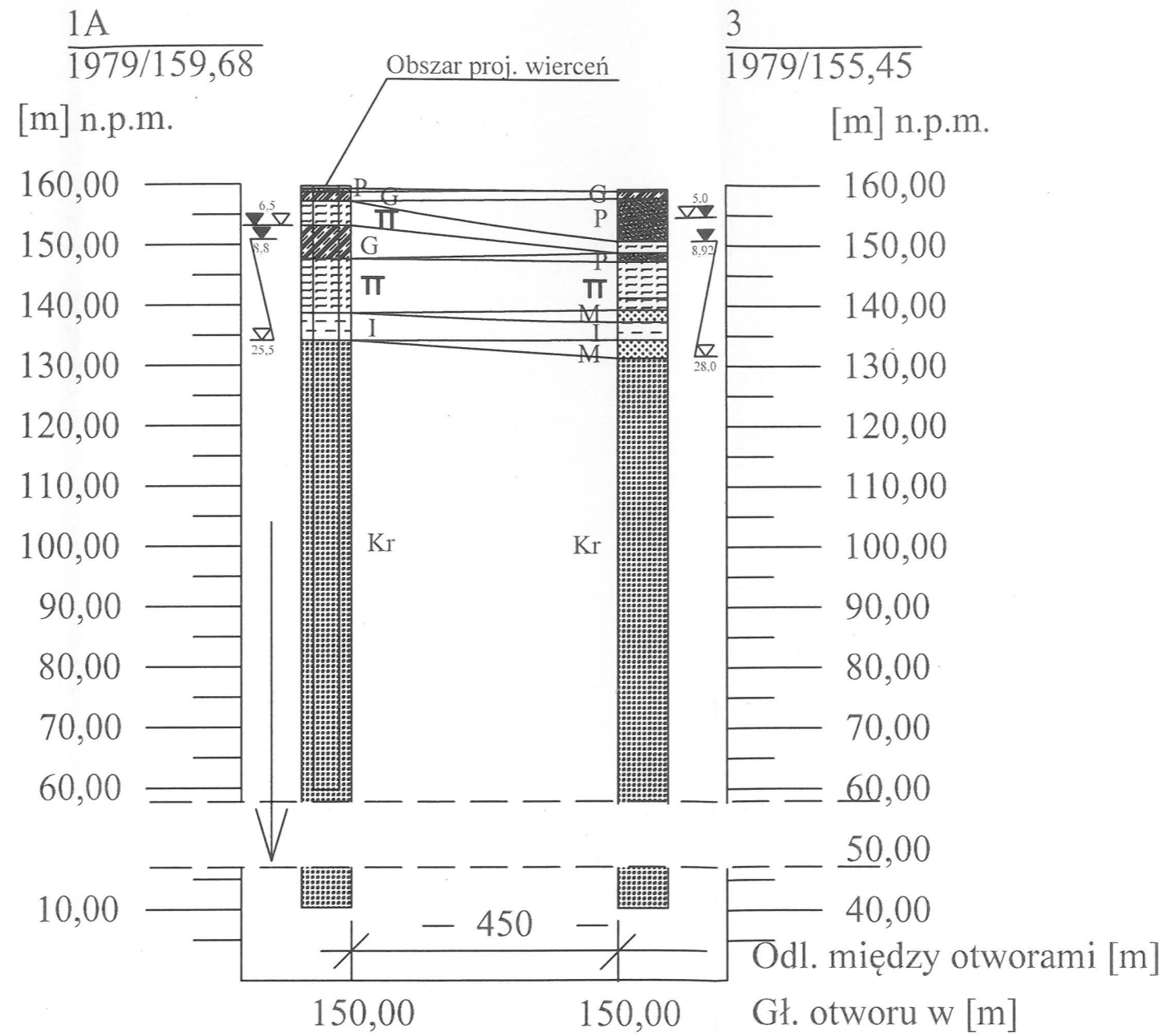
OZNACZENIA:  
9-1087  
○ - odwierć

**ZaŁ. NR 3**  
**MAPA TOPOGRAFICZNA**  
**SKALA 1:25000**



- Oznaczenia**
- 3 - numer studni
  - — - przekrój geologiczny
  - — - linia rzutu
  - - położenie proj. otworów

**ZAŁ. NR 4**  
**PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY**  
**SKALA 1:1000/1000**



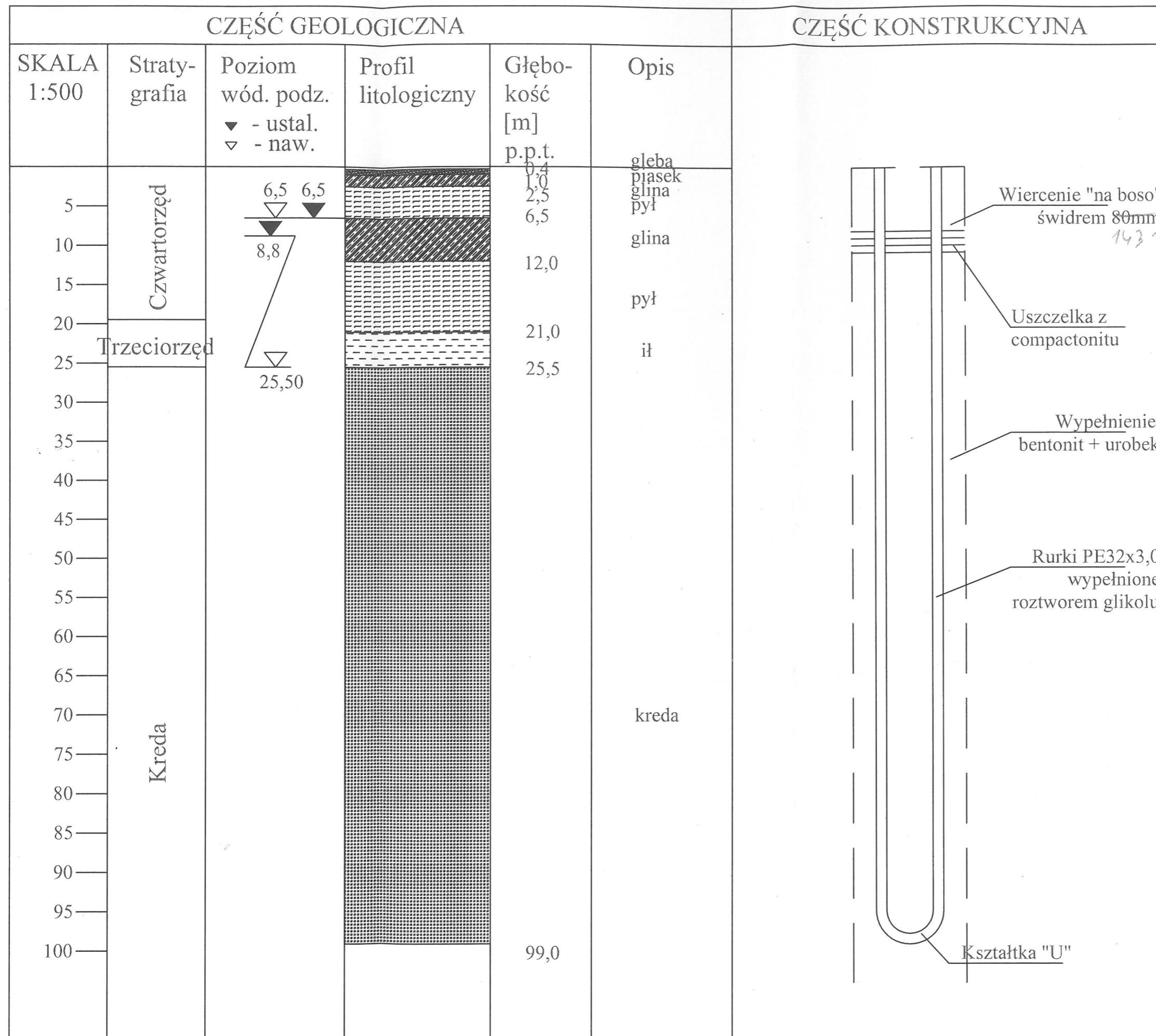
1A 1979/159,68 — nr otworu  
rok wykonania/rzędna  
w m n.p.m.

↓

— zmiana granulacji w  
warstwie

SCHEMAT OTWORU

ZAŁ. NR 5  
SCHEMAT OTWORU  
SKALA -:-

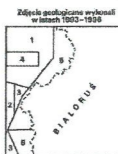




ZNAKI KONWENCJONALNE

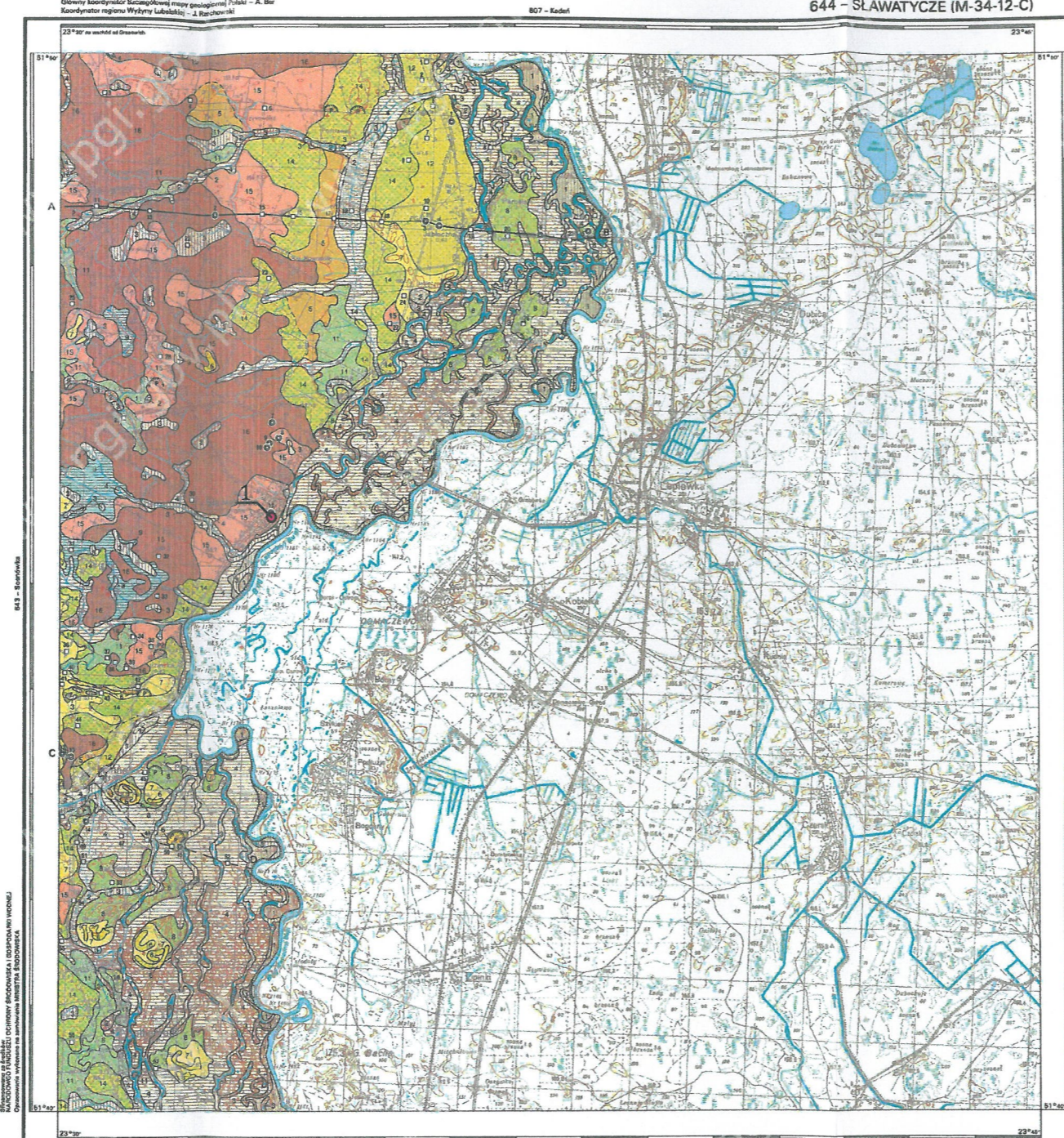
- Granice geologiczne a. bezimiennie  
b. przypuszczalne
- ~ Podcięcie erozyjne
- Ośrodek miasteczka
- Wykucie walcowatego wyrobiska  
PZ - planimetrii bezmierni, P - planimetrii
- Wykazanie otwartej wyrobiska i odkrycia numeracji  
właściwej w skali 1:50 000 w skali 1:25 000 w skali 1:10 000  
C - brak  
Rozbieżność głębokości otwartej wyrobiska  
od planimetrii, w notacji głębokości otwartej
- Otw. 1 - otwór wiertniczy łączący na obszarze  
przebiegu, Otw. 11 - otwór wiertniczy wykonany  
na planimetrii przebiegu
- Wykazanie punktu dokumentacyjnego
- A—B Linie przekroju geologicznego
- C—D Linie przekroju geologicznego odprężonego w terenie
- Uskok a. pewnie  
b. przypuszczalnie
- ∩ Obłaski
- |||| Węgiel brunatny

|                          |                           |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1<br>91,9<br>G<br>032,0  | 7<br>153,4<br>G<br>152,0  | 12<br>108,0<br>G<br>107,0 |
| 2<br>164,4<br>G<br>162,0 | 8<br>158,8<br>G<br>158,0  | 13<br>152,7<br>G<br>152,0 |
| 3<br>142,7<br>G<br>142,0 | 9<br>149,8<br>G<br>149,0  | 14<br>100,0<br>G<br>99,0  |
| 4<br>146,0<br>G<br>145,0 | 10<br>159,6<br>G<br>159,0 | 15<br>100,0<br>G<br>99,0  |
| 5<br>144,2<br>G<br>143,0 | 11<br>144,0<br>G<br>143,0 | 16<br>100,0<br>G<br>99,0  |
| 6<br>142,7<br>G<br>141,0 | 12<br>142,0<br>G<br>141,0 | 17<br>100,0<br>G<br>99,0  |



Publikacja arkusza na mapie 1:200 000

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| Arkusze: | Planusze: | Kaflusze: |
| 1/1      | 1/1       | 1/1       |
| 1/2      | 1/2       | 1/2       |
| 1/3      | 1/3       | 1/3       |
| 1/4      | 1/4       | 1/4       |
| 1/5      | 1/5       | 1/5       |

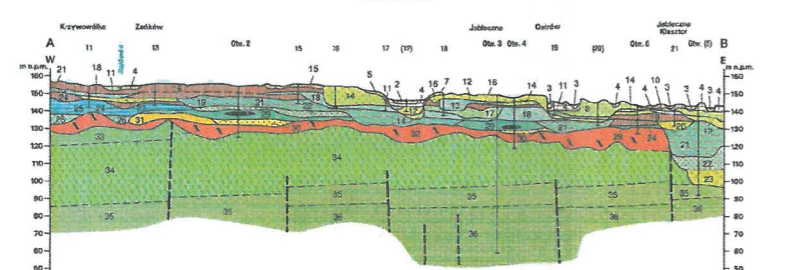


OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

|                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>HELOCEN</b>      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| <b>PLEJSTOCEN</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>NEOCEN</b>       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>PALEOCEN</b>     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>ERENIA GÓRNA</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

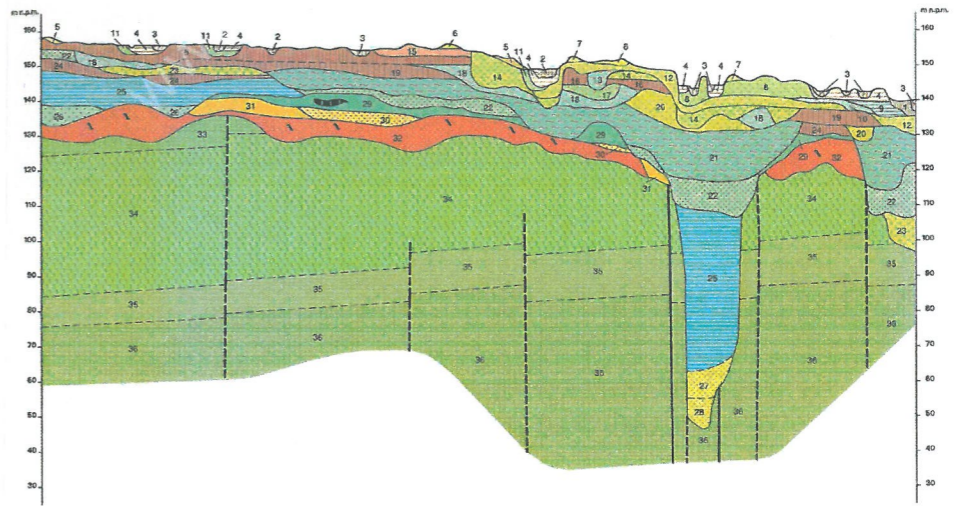
ZŁODOWACZENIE WSKŁY  
ZŁODOWACZENIA POLSKO-POLSKIE  
INTERGLACJAL EMBSKI  
ZŁODOWACZENIE WARTY  
INTERGLACJAL LUBELSKI  
ZŁODOWACZENIA POLSKO-POLSKIE  
ZŁODOWACZENIE ODRY  
INTERGLACJAL WIELKI  
ZŁODOWACZENIE WLSKI  
INTERGLACJAL FRYDRYKOWSKI  
ZŁODOWACZENIA POLSKO-POLSKIE  
ZŁODOWACZENIE SĄNY  
INTERGLACJAL MAŁOPOLEKI  
INTERGLACJAL AUGUSTOWSKI (POLSKA)  
PREGLACJAL  
MIOCEN  
Eocen / Elioceen  
MASTRICHT GÓRNY (T)  
MASTRICHT DOLNY  
KAMPAN GÓRNY  
KAMPAN DOLNY

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY

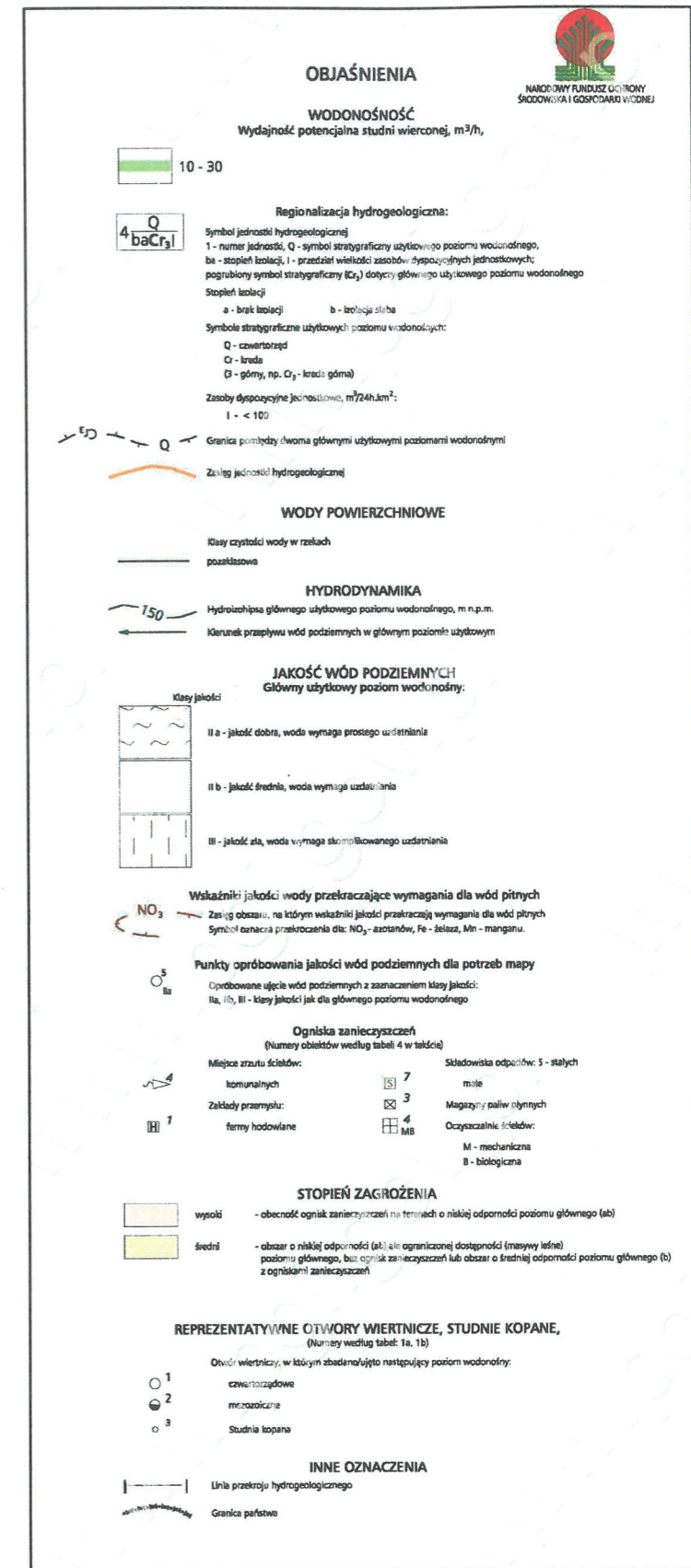
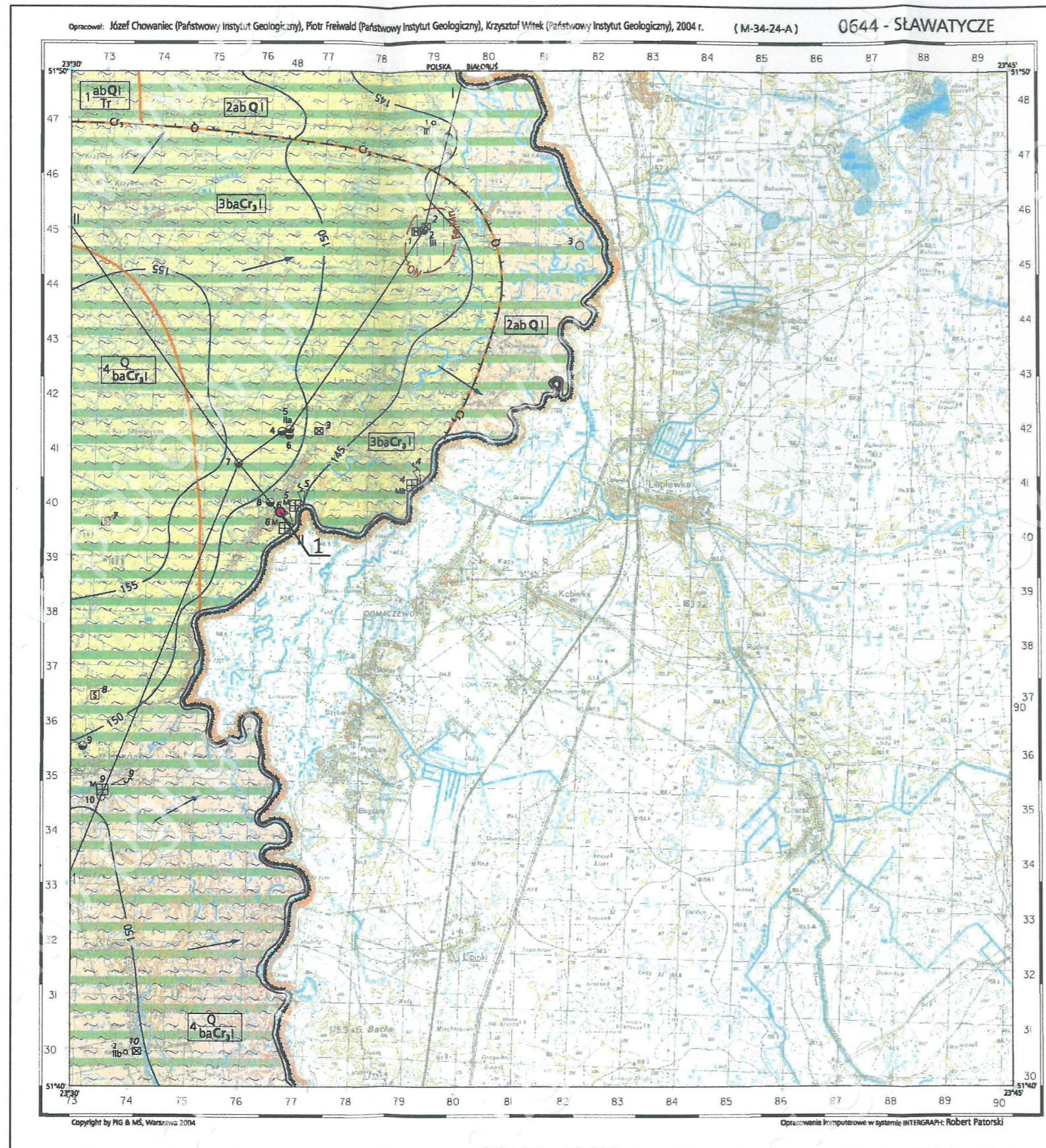


1:20 000

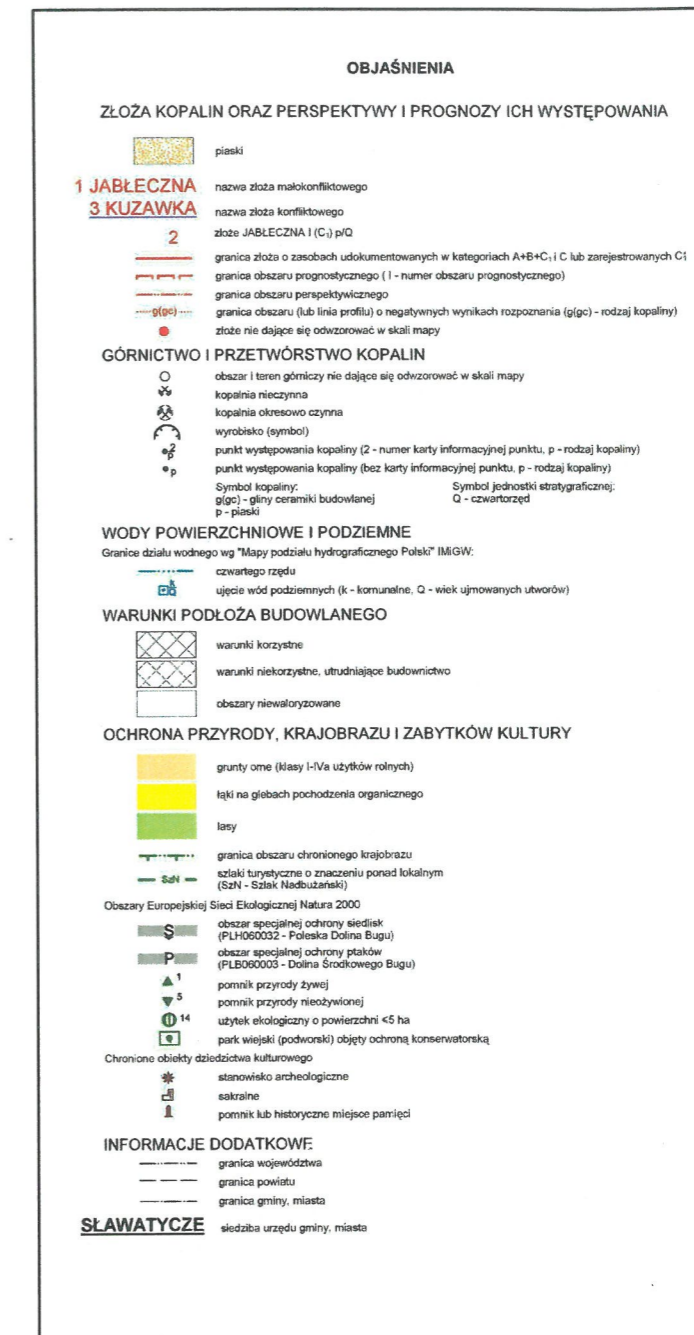
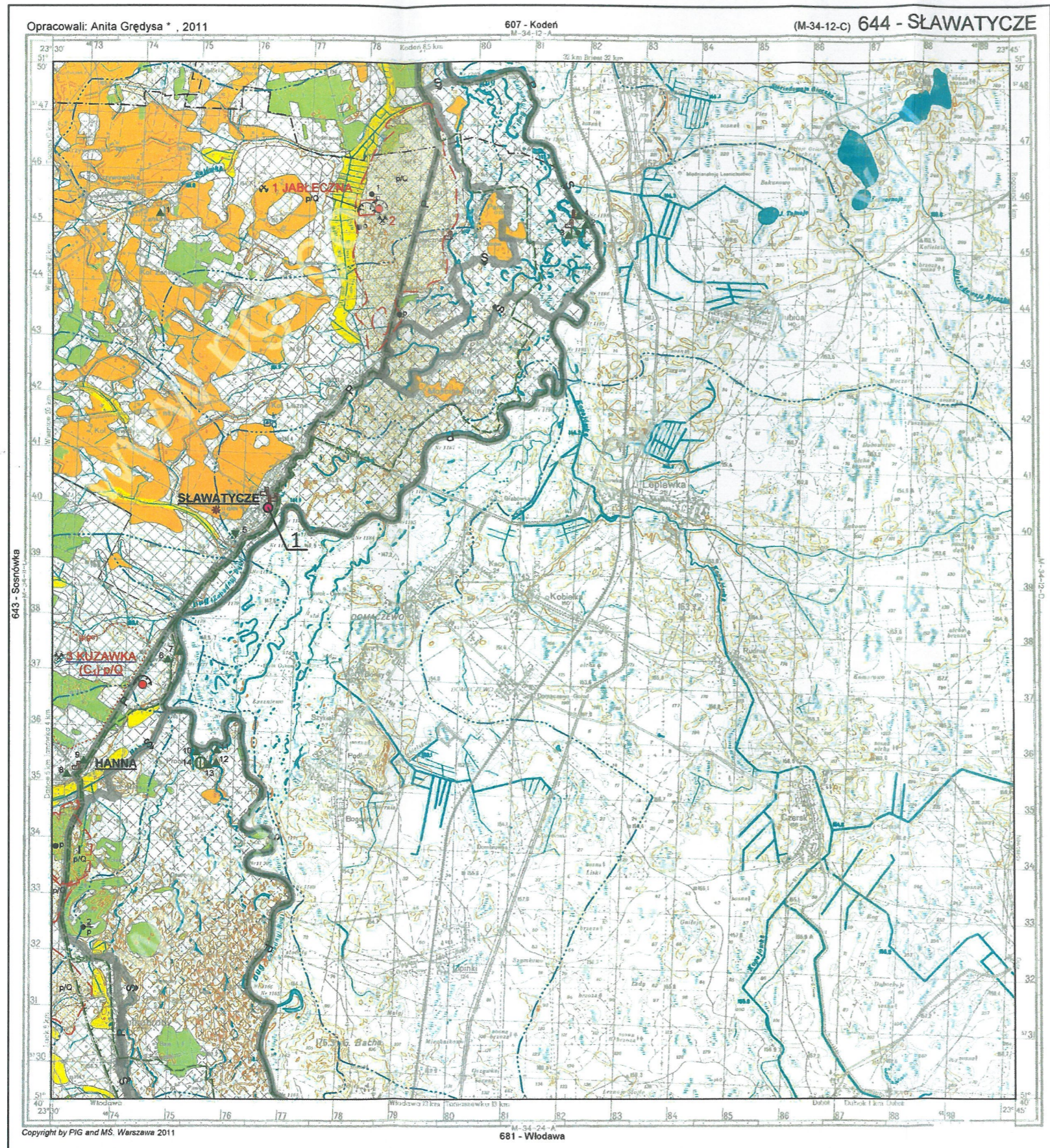
SYNTEZICZNY PROFIL GEOLOGICZNY



# MAPA HYDROGEOLOGICZNA



# MAPA GEOŚRODOWISKOWA



1  
Lokalizacja proj. otworów

26. 9.12

ZESTAWIENIE ZBIORCZE WYNIKÓW WIELICZENIA otwór nr 3

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

Wielociecznik (płetwy)
Zakład Geologiczny w Lublinie
ul. L. Pasteura 4a
20-033 Lublin

mgr H. Szczerbicka, mgr A. Griza (roznowa 186)
mgr E. Władziuk, mgr J. Portka (dokumentacja 180)

ANALIZA WODY
Zbiornik: 10 20 300 800
pH: 7,2
Ca: 0,16 mg/l

ANALIZA WODY
z dnia: 28.11.16
pH: 7,2
Ca: 0,16 mg/l

Z cęgami ułożone 15 mb silnika kredowego (1996 X)

Investor: Zakład Usług Wodnych MZK
Data: styczeń 2014 r.
OPERAT WODNOPRAWNY
PROFIL GEOLOGICZNY STUDIUM
KARTA OTWORU 3
Zalęcenik Nr 5