



PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA WYKONANIE BADAWCZEGO OTWORU WIERTNICZEGO KRAJNO PIG-1

kierownik projektu:

Sylwester Salwa
upr. geol. - VIII-0150

Wykonawcy:

Piotr Lenik
upr. geol. - II-1361

Paweł Kuć

Katarzyna Sadłowska

Ewelina Bąk

Anna Dobrzaniecka-Górka

SPIS TREŚCI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH.....	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW TEKSTOWYCH	3
1. WSTĘP.....	4
2. LOKALIZACJA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT	4
3. DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ MINERALIZACJI KRUSZCOWEJ W REJONIE KRAJNA.....	5
3.1. Wcześniejsze prace geologiczne.	5
3.2. Otwory wiertnicze wykonane w rejonie planowanych badań.....	7
3.3. Badania geofizyczne.	7
4. BUDOWA GEOLOGICZNA REJONU BADAŃ	7
4.1. Stratygrafia i litologia.	7
4.2. Tektonika.....	8
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	8
6. RODZAJ, ZAKRES I METODYKA PROJEKTOWANYCH PRAC I BADAŃ	9
6.1. Założenia i uwarunkowania projektowanych prac i badań.....	9
6.2. Prace wiertnicze.....	10
6.2.1. Lokalizacja i zakres głębokościowy projektowanych otworów.	10
6.2.2. Przypuszczalny profil wiercenia.	11
6.2.3. Prace geodezyjne.....	11
6.2.4. Przewidywana konstrukcja planowanego otworu wiertniczego.	11
6.2.5. Likwidacja otworów.	13
6.2.6. Rekultywacja.	14
6.3. Badania bezpośrednie w otworach wiertniczych.	14
6.3.1. Badania geofizyczne.....	14
6.3.2. Badania hydrogeologiczne.....	14
6.4. Badania i opróbowanie rdzeni wiertniczych.	15
6.4.1. Badania makroskopowe i opróbowanie rdzeni wiertniczych.	15
6.4.2. Badania chemiczne.....	16
6.4.3. Badania petrograficzne i mineralogiczne.....	16
7. STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU PROJEKTOWANYCH ROBÓT I WYSTĘPOWANIE OBSZARÓW CHRONIONYCH.....	17
7.1. Stan zagospodarowania terenu.....	17
7.2. Obszary chronione.....	17
8. WPŁYW PLANOWANYCH PRAC NA OBSZARY CHRONIONE.....	18
9. PRZEWIDYWANY HARMONOGRAM PRAC I BADAŃ.	18
10. FORMA OPRACOWANIA WYNIKÓW BADAŃ ORAZ TERMIN I SPOSÓB PRZEKAZANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH	18
11. LITERATURA:.....	19

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

1. Mapa topograficzna rejonu planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1. Skala 1 : 50 000.
2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa rejonu planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1. Skala 1 : 10 000.
3. Lokalizacja planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Bodzentyn – 816 (fragment). Skala 1 : 50 000.
4. Lokalizacja planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 na tle Mapy Geośrodowiskowej Polski, arkusz Bodzentyn – 816 (fragment). Skala 1 : 50 000.
5. Mapa topograficzna rejonu planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1. Z zaznaczonymi obszarami chronionymi. Skala 1 : 10 000.
6. Przekrój geologiczny rejonu Krajna. Skala 1 : 50 000.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW TEKSTOWYCH

1. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych.

1. WSTĘP

Przedmiotowy projekt został opracowany przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy z siedzibą główną w Warszawie, 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4.

Zamierzeniem Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego jest:

- Realizacja tematu badawczego pt.: „Weryfikacja i ocena perspektyw wystąpień rud metali (Cu, Zn, Pb i in.) na obszarze Gór Świętokrzyskich i ich obrzeżenia” w ramach zadań Państwowej Służby Geologicznej;
- Wykonanie otworu wiertniczego Krajno PIG-1, mającego na celu zbadanie charakteru nasunięcia świętokrzyskiego, jego związku z mineralizacją kruszczową oraz występowania potencjalnego okruszczowania w skałach dewonu i krabonu.

Projekt został wykonany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696). Do jego sporządzenia wykorzystano prace archiwalne i publikowane, których spis ujęto w rozdziale 12 oraz w załączniku tekstowym nr 1. Zgodnie z art. 100 ust. 1 ustawy PGiG z dnia 9 czerwca 2011 r. korzystanie z informacji użytej do sporządzenia niniejszego projektu jest nieodpłatne.

2. LOKALIZACJA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT

Projektowany w ramach przedmiotowego projektu robót geologicznych otwór wiertniczy Krajno PIG-1 zlokalizowany jest w obrębie miejscowości Krajno-Parcele, gmina Górno, powiat kielecki, województwo świętokrzyskie (zał. 1 i 2).

Pod względem geologicznym miejsce wykonania planowanego wiercenia położone jest w południowym skrzydle antykliny łysogórskiej, w bezpośrednim sąsiedztwie uskoku świętokrzyskiego określanego także jako nasunięcie świętokrzyskie. Nieciągłość ta jest granicą strukturalną pomiędzy dwoma regionami tektonostratygraficznymi Gór Świętokrzyskich: łysogórskim na północy oraz kieleckim na południu (Stupnicka, 1989). Pod względem fizjograficznym obszar projektowanych robót znajduje się w obrębie mezoregionu Gór Świętokrzyskich (Kondracki, 2000).

W rejonie wsi Krajno-Parcele dominuje zabudowa jednorodzinna i gospodarcza, zlokalizowana wzdłuż licznych, sąsiadujących ze sobą ulic. Wokół znajduje się teren w większości użytkowany rolniczo, a tylko częściowo nieużytki podlegają samoistnemu zalesianiu. Większe skupiska drzew znajdują się w szczytowych partiach góry Strużnej oraz w pobliskich dolinach potoków.

Współrzędne geograficzne (PUWG 1992) punktów załamania granicy obszaru, w ramach którego planowane jest wykonywanie robót geologicznych są następujące:

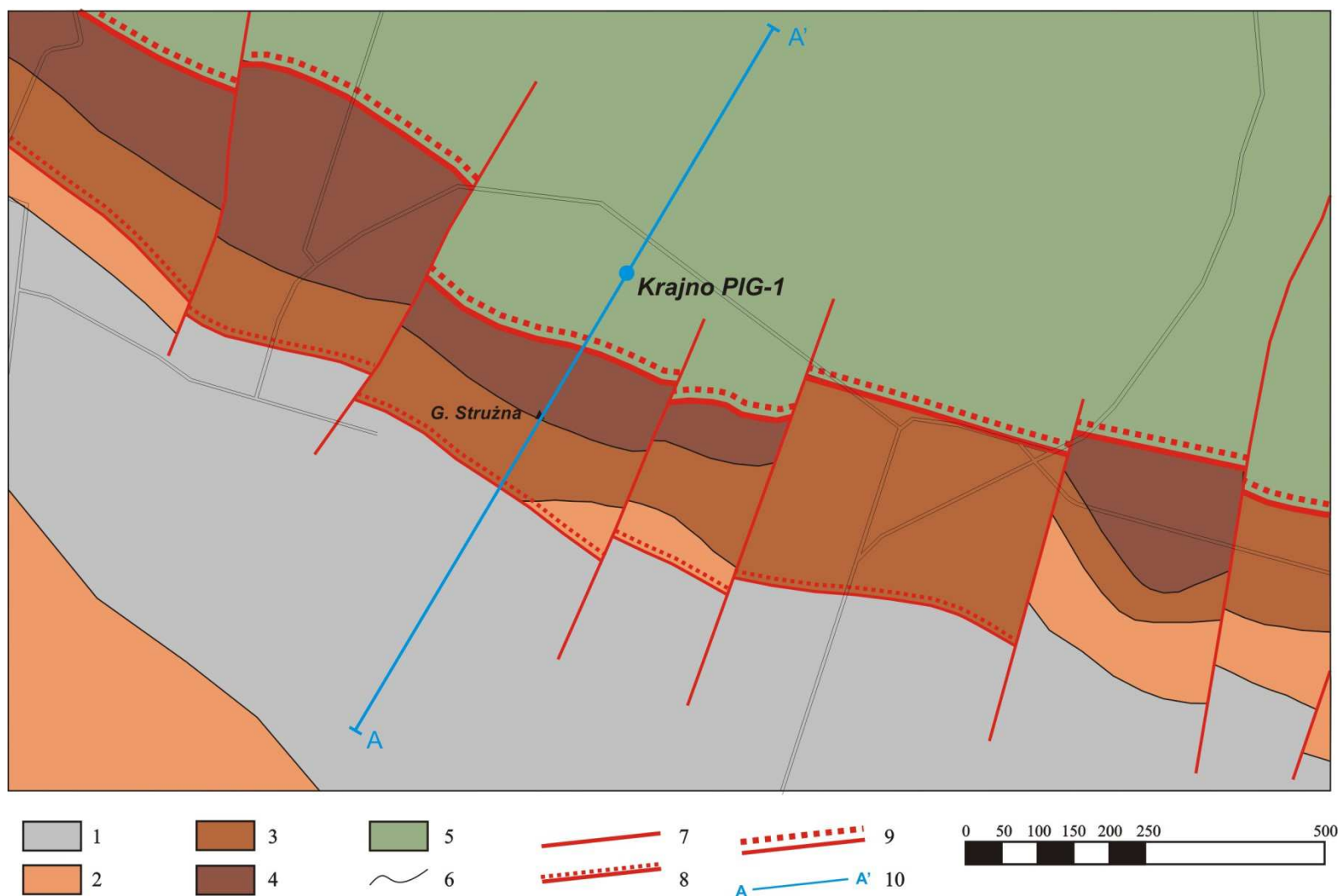
L.p.	X	Y
1.	336 158	628 393
2.	336 603	628 441
3.	336 547	628 538
4.	336 112	628 488

3. DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ MINERALIZACJI KRUSZCOWEJ W REJONIE KRAJNA

Projektowane prace w postaci wykonania otworu wiertniczego Krajno PIG-1 stanowią część tematu badawczego „Weryfikacja i ocena perspektyw wystąpień rud metali (Cu, Zn, Pb i in.) na obszarze Gór Świętokrzyskich i ich obrzeżenia”, mającego na celu określenie pozycji mineralizacji kruszcowej występującej w Górach Świętokrzyskich i w ich obrzeżeniu w nawiązaniu do współczesnych modeli geotektonicznych i genetycznych powstawania złóż metali. Celem jest także porównanie tej mineralizacji do innych wystąpień okruszczowania w utworach paleozoicznych na obszarze kraju. Obecny stan wiedzy na temat występowania rud metali w Górach Świętokrzyskich i w ich obrzeżeniu bazuje głównie na pracach wykonanych w dwudziestoleciu międzywojennym oraz na późniejszych badaniach prowadzonych do lat 70-tych ubiegłego wieku. Młodsze prace są pojedyncze i mają charakter przyczynkowy.

3.1. Wcześniejsze prace geologiczne.

Prace geologiczne za rozpoznaniem mineralizacji kruszcowej w rejonie Krajna nie były w przeszłości prowadzone. Jedyne prace związane z poszukiwaniem i eksploatacją rud żelaza wykonane były na południowych zboczach góry Strużnej, gdzie prowadzono eksploatację rud żelaza występujących na pograniczu dewonu dolnego i środkowego. Rudy żelaza występowały w formie gniazd ulokowanych w iłach wietrzeniowych. Podobne rudy, tylko w skałach kambryjskich, eksploatowano w XIX w. w dolince o nazwie Głębozka znajdującej się na SW zboczach góry Łysicy. Jedyne współczesne prace poszukujące wystąpień przejawów mineralizacji w okolicach Krajna przeprowadzone zostały w latach 60-tych i miały charakter powierzchniowego rekonesansu. Stwierdzono wówczas występowanie galeny w pobliskim Bęczkowie (Czarnocki, 1956). Żyłę tego minerału występują w skałach dewonu górnego należącego już do regionu kieleckiego Gór Świętokrzyskich, a więc ulokowane są w skrzydle podnasuwczym. Nie zachowały się jakiegokolwiek informacje precyzujące czas, kiedy prowadzono tu eksploatację (Rubinowski i in., 1966).



Rys. 1. Mapa geologiczna okolic Miedzianej Góry (Kowalczewski Z., 1975). 1. – karbon dolny: mułowce i iłowce z wkładkami syderytów i tufitów, 2 – dewon górny: wapień, wapień margliste i łupki margliste, 3 – dewon środkowy: wapień i dolomity, 4 – dewon dolny: piaskowce, mułowce i iłowce, 5 – kambr środkowy: mułowce, iłowce z wkładkami piaskowców kwarcytowych, 6 – granice geologiczne, 7 – uskoki, 8 – uskoki nasuwcze, 9 – uskoki świętokrzyski, 10 – linia przekroju

3.2. Otwory wiertnicze wykonane w rejonie planowanych badań

W rejonie planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 w przeszłości nie wykonano żadnego otworu wiertniczego.

3.3. Badania geofizyczne.

W rejonie planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 w przeszłości nie były prowadzone szczegółowe badania geofizyczne.

3.4. Badania geochemiczne powierzchniowe.

W rejonie planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 w przeszłości nie wykonano żadnych prac geochemicznych.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA REJONU BADAŃ

Projektowany otwór wiertniczy Krajno PIG-1 ulokowany jest w południowym skrzydle antykliny łysogórskiej należącej do regionu łysogórskiego Gór Świętokrzyskich, w bezpośrednim sąsiedztwie uskoku świętokrzyskiego określanego także jako nasunięcie łysogórskie. Nieciągłość ta rozdziela region łysogórski od regionu kieleckiego w obrębie trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich.

4.1. Stratygrafia i litologia.

Występująca na N od nasunięcia łysogórskiego, obalona ku południowi antyklina łysogórska, zbudowana jest ze skał kambryjskich - mułowców i iłowców z wkładkami piaskowców kwarcytowych należących do środkowokambryjskiej formacji łupków z Gór Pieprzowych oraz piaskowców kwarcytowych z wkładkami mułowców i iłowców zaliczanych do górnokambryjskiej formacji piaskowców z Wiśniówki. Ostatnie z wymienionych budują partie szczytowe Łysogór. W skrzydle północnym tej jednostki tektonicznej występują także osady ordowiku i syluru dolnego, natomiast skrzydło brzuszne uległo wytarciu w trakcie procesu nasuwania i w bezpośrednim sąsiedztwie nasunięcia łysogórskiego występują jedynie skały kambru środkowego. Są one nasunięte na skały dewońskie i karbońskie należące już do regionu kieleckiego i tworzące w okolicy Krajna formę synkliny, będącej przedłużeniem synkliny miedzianogórskiej ku wschodowi. Podobnie jak antyklina łysogórska, także synklina jest obalona ku południowi. W efekcie skały dewonu dolnego – piaskowce, mułowce i iłowce, znajdują się w położeniu odwróconym podobnie jak dolomity i wapienie dewonu środkowego. Utwory dewońskie występujące w skrzydle północnym synkliny są nasunięte na iłowce, mułowce, tufity i syderyty karbonu dolnego, wypełniające centralną część synkliny (Czarnocki, 1919, 1950).

4.2. Tektonika.

Najważniejszym elementem strukturalnym na omawianym obszarze jest nasunięcie łysogórskie, określane także jako uskoku świętokrzyski. Ta nieciągłość tektoniczna o ponadregionalnym znaczeniu, rozdziela występującą na północ od niej antyklinę łysogórską od ułożonej na południu synkliny miedzanogórskiej. Obie formy fałdowe są obalone ku południowi, a antyklina łysogórska jest nasunięta na synklinę miedzanogórską. Skały występujące w samej strefie uskokuwej jak i w jej pobliżu są silnie zniszczone tektonicznie oraz wymieszane w procesie przemieszczania i brekcjowania tektonicznego. Procesowi nasuwania, i bezpośrednio po nim, towarzyszyło także powstawanie uskokuw poprzecznych i skośnych do przebiegu głównych struktur tektonicznych, przerywających ciągłość nasunięcia łysogórskiego i przemieszczające poszczególne jego fragmenty. W bezpośrednim, południowym sąsiedztwie uskoku występują liczne nasunięcia niższego rzędu, które doprowadziły do odwrócenia północnego skrzydła synkliny miedzanogórskiej i nasunięcia go w pozycji odwróconej na część centralną tej formy tektonicznej. Jednak w miarę oddalania się od nasunięcia łysogórskiego szybko maleje także stopień zaangażowania tektonicznego formacji skalnych (Czarnocki, 1919, 1950).

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Planowana lokalizacja otworu wiertniczego Krajno PIG – 1 znajduje się na północnym zboczu góry Stróżna w miejscowości Krajno-Parcele. Obszar ten należy do zlewni Wisły (poziom 1), Wisły do Sanu (poziom 2), Nidy (poziom 3), Czarnej Nidy (poziom 4).

Tak określony teren znajduje się w obrębie Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd) nr 101 i obejmuje swoim zasięgiem ponad 1600 km². Cechuje się on głębokością występowania wód słodkich w zakresie 50-600 m (na podstawie rozpoznania regionalnego).

Na podstawie arkusza Bodzentyn (816) Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 stwierdza się, że planowane miejsce posadowienia otworu wiertniczego Krajno PIG – 1 jest na obszarze pozbawionym warstw wodonośnych. W bezpośrednim sąsiedztwie na N i E od planowanego wiercenia przebiega południowa granica Pierwszego Poziomu Wodonośnego (PPW). Budują go plejstocenijskie piaski i skały okruczowe syple inne. Poziom ten charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem występowania i własności warstw wodonośnych oraz zwierciadłem nieciągłym o zmiennym charakterze. Nie jest on głównym użytkowym poziomem wodonośnym na charakteryzowanym obszarze.

Bezpośrednio na W od góry Stróżnej, w odległości około 0,6 km od planowanego otworu Krajno PIG-1, znajduje się także wschodnia granica Pierwszego Poziomu Wodonośnego związanego z wapieniami dewonu górnego. Podobnie jak wcześniej scharakteryzowany, także ten poziom nie jest głównym poziomem użytkowym dla charakteryzowanego obszaru, wykazuje znaczne zróżnicowanie występowania oraz własności warstw wodonośnych, a zwierciadło wód podziemnych jest nieciągłe i ma zmienny charakter. W jego obrębie przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku SW.

Planowany otwór wiertniczy znajduje się w znacznych odległościach od udokumentowanych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP). Najbliżej położony

jest GZWP Kielce (nr 417) ale jego NE granica i tak położona jest w odległości ponad 7 km i związana jest z wyklinowaniem się skał zbiornikowych.

6. RODZAJ, ZAKRES I METODYKA PROJEKTOWANYCH PRAC I BADAŃ

6.1. Założenia i uwarunkowania projektowanych prac i badań.

Dotychczas nie wykonywano żadnych prac wiertniczych w celu rozpoznania występowania mineralizacji w okolicach Krajna, jednakże standardem na innych obszarach Gór Świętokrzyskich było użycie otworów pionowych do realizacji tego typu zadań. Taka konstrukcja otworów wiertniczych, przy upadach warstw pod średnimi i stromymi kątami oraz przy obecności w skale spękań pionowych i prawie pionowych jest nieefektywna, ze względu na konieczność wykonania głębokiego wiercenia aby przeciąć całą potencjalną strefę zmineralizowaną.

Przed projektowanymi pracami wiertniczymi postawiono cztery zasadnicze cele. Pierwszym, i jednocześnie najważniejszym, jest przebicie strefy uskoku świętokrzyskiego w celu wyjaśnienia jego roli w regionalnych procesach złożotwórczych. Ta nieciągłość tektoniczna o ponadregionalnym znaczeniu, nie została dotychczas przebita żadnym otworem wiertniczym, a jej odsłonięcia nie są znane.

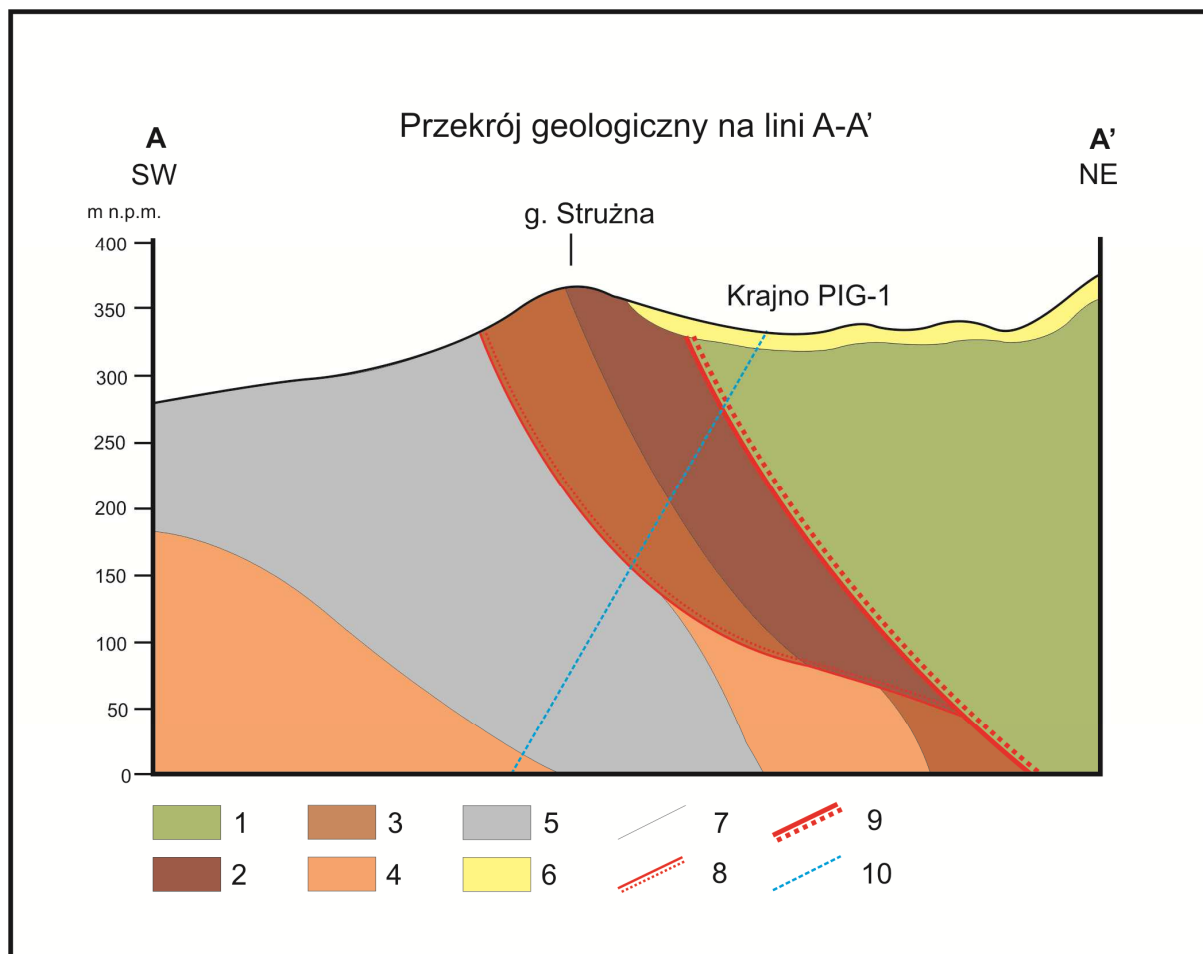
Drugim celem postawionym przed planowanym otworem wiertniczym, jest przebicie serii rudnej znajdującej się już w skrzydle podnasuwczym nasunięcia łysogórskiego, na pograniczu skał dewonu dolnego i środkowego (tzw. kuwin rudonośny). Z przekazów historycznych wiemy, że eksploatacja tego typu rud miała miejsce w przeszłości na południowych zboczach góry Strużnej. Nie są jednak znane żadne bliższe dane dotyczące występowania serii rudnej i jej składu mineralnego.

Trzecim celem, które zrealizować ma otwór Krajno PIG-1 jest zbadanie potencjalnej mineralizacji żyłowo-szczelinowej mogącej występować w skałach dewonu środkowego i górnego z północnego skrzydła synkliny miedzianogórskiej. Tego typu mineralizacja w skałach podanego wieku stwierdzona została w pobliskim Bęczkowie i była tam w przeszłości eksploatowana.

Ostatnim celem jest zbadanie mineralizacji polimetalicznej w skałach kambryjskich ze skrzydła nadnasuwczego. Tego typu mineralizację żyłową związaną z żyłami kwarcowymi stwierdzono w ostatnim czasie w fylitach z pobliskich Podmachocic. Jej stwierdzenie umożliwi podjęcie próby powiązania jej występowania z procesami metamorficznymi, które objęły częściowo skały należące do kambryjskiej formacji łupków z Gór Pieprzowych. Możliwe, że także w projektowanym otworze zostanie stwierdzona obecność skał metamorficznych bardzo niskiego lub niskiego stopnia metamorfizmu.

W celu realizacji wyżej wymienionych zadań zostanie wykonany jeden otwór kierunkowy o długości 500 m, nachylony pod kątem 60° w kierunku południowym (rys. 2). Takie parametry odnośnie kierunku i nachylenia otworu wiertniczego pozwolą na przecięcie spodziewanych stref tektonicznych, związanego z nimi okruszczenia polimetalicznego oraz serii rudnych z pogranicza dewonu dolnego i środkowego. Zakłada się, iż w przypadku nie

osiągnięcia zamierzonego celu do planowanej głębokości, przewiduje się możliwość przedłużenia wiercenia o 100 m.



Rys. 2. – Przekrój geologiczny rejonu Krajno (na podstawie: Kowalczewski Z., 1975). 1 – kambr środkowy: mułowce, iłowce z wkładkami piaskowców kwarcytowych, 2 – dewon dolny: piaskowce, mułowce i iłowce, 3 – dewon środkowy: wapienie i dolomity, 4 – dewon górny: wapienie, wapienie margliste i łupki margliste, 5 – karbon dolny: mułowce i iłowce z wkładkami syderytów i tufitów, 6 – czwartorzęd: piaski, żwiry, glina zwałowa, lessy, 7 – granice geologiczne, 8 – uskoki nasuwcze, 9 – uskoc świętokrzyski, 10 – projektowany otwór Krajno PIG-1.

6.2. Prace wiertnicze.

6.2.1. Lokalizacja i zakres głębokościowy projektowanych otworów.

Projektowany otwór zlokalizowany został na północnym zboczu góry Strużnej, na zapleczu zabudowy jednorodzinnej (rys. 3). Przybliżona lokalizacja w układzie 1992 wynosi: X – 336 480, Y – 628 480. Dokładna lokalizacja może ulec zmianie w granicach działki/działek ewidencyjnych wskazanych we wniosku o zatwierdzenie projektu robót geologicznych.

Planowany otwór o długości 500 m, przy założony nachyleniu 60° w kierunku południowym osiągnie głębokość w przybliżeniu 433 m pod powierzchnią terenu, w przypadku przedłużenia otworu o 100 m głębokość otworu w przybliżeniu osiągnie 520 m.

6.2.2. Przypuszczalny profil wiercenia.

Charakter litologiczny, stratygrafię oraz miąższości warstw, które będą przewiercane (tab. 6 i 7) ustalono na podstawie pobliskich, odwierconych już otworów wiertniczych oraz mapy geologicznej i dostępnych materiałów archiwalnych.

- 0 – 10 m – zwietrzelina (czwartorzęd), w wierzchniej części gleba, poniżej rumosz skalny, piaski, glina;
- 10 – 100 m – mułowce i iłowce z wkładkami piaskowców kwarcytowych barwy szaro-czarnej (kambr środkowy).
- 100 – 110 m – skały uskokowe związane z nasunięciem łysogórskim – zbrekcjowane i wymieszane tektonicznie skały kambru środkowego i dewonu;
- 110 – 260 m – mułowce mikowe, wiśniowe i seledynowe, plamiste z wkładkami jasnoszarych piaskowców kwarcowych i kwarcytowych (dewon dolny).
- 260 – 280 m - ilasto-łupkowa seria o pstrym zabarwieniu, zawierająca drobne okruchy piaskowców kwarcytowych oraz gniazdowe koncentracje tlenków i wodorotlenków żelaza (dewon dolny/środkowy)
- 280 – 380 m – dolomity, wapienie i wapienie dolomityczne z wkładkami łupków dolomitycznych z żyłami kalcytu i barytu z siarczkami Fe, Cu, Pb i Zn (dewon środkowy).
- 380 – 385 m - skały uskokowe związane z uskokiem nasuwczym – zbrekcjowane i wymieszane tektonicznie skały dewonu środkowego, górnego i karbonu;
- 385 – 500 m – łupki ilaste i krzemionkowe z wkładkami tufitów i syderytów oraz z żyłami kalcytowymi i barytowymi z siarczkami Fe, Cu, Pb, Zn (karbon dolny).

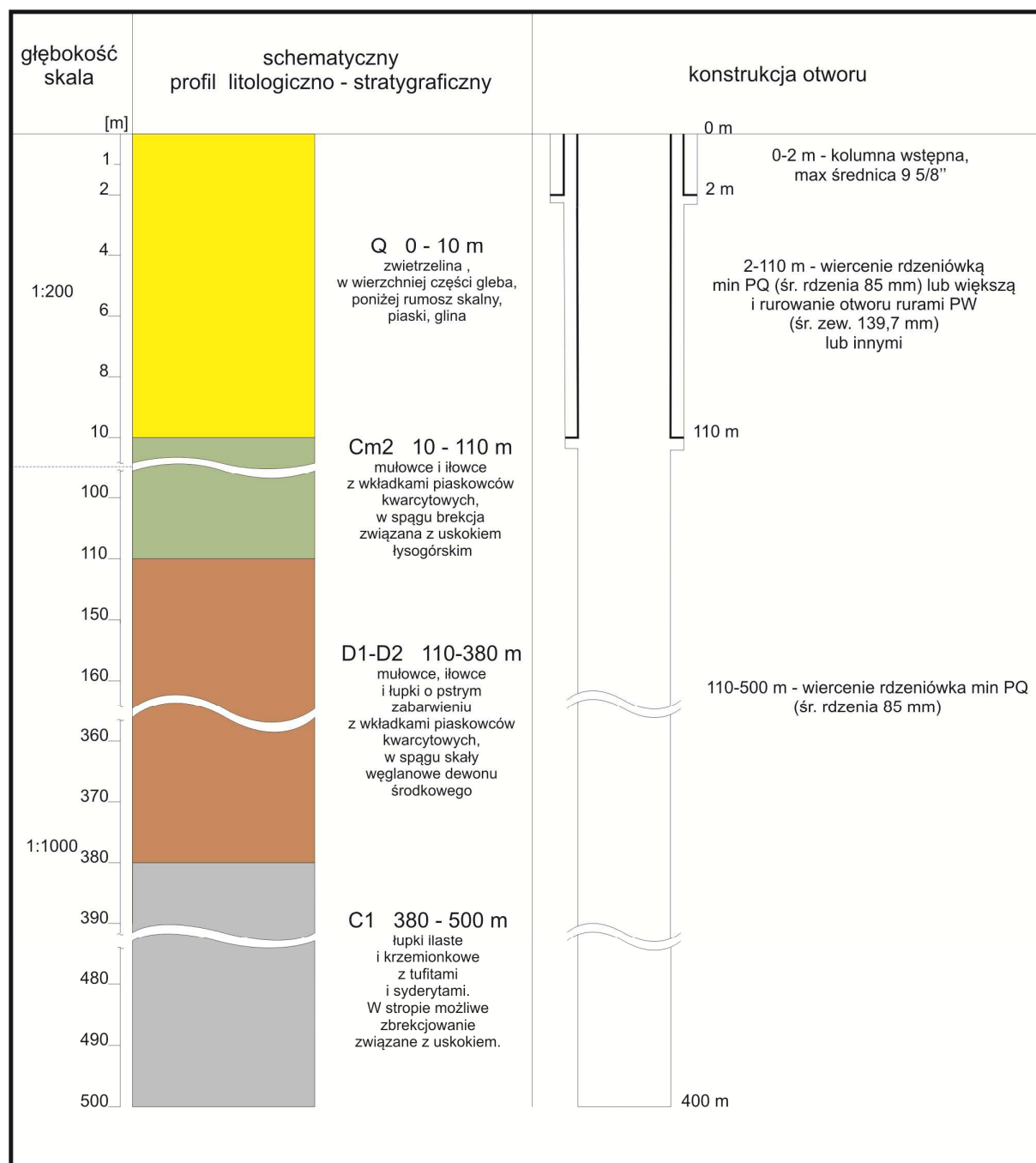
6.2.3. Prace geodezyjne.

Przed rozpoczęciem prac otwór zostanie zlokalizowane w terenie przy użyciu standardowego odbiornika GPS (np. Garmin), a możliwy błąd na poziomie kilku/kilkunastu metrów jest w zupełności akceptowalny. Po zakończeniu wiercenia otworów, miejsca ich wykonania zostaną domierzone geodezyjnie metodą GPS – RTK lub podobną oraz statyką z wykorzystaniem odbiornika Trimble 5800 lub innym, równorzędnym urządzeniem. Lokalizacja otworu zostanie określona w głównych układach współrzędnych (1992, 2000, itd.). Namierzone punkty będą ponadto wrysowane na mapy sytuacyjno – wysokościowe przez uprawnionego geodetę.

6.2.4. Przewidywana konstrukcja planowanego otworu wiertniczego.

Zakłada się pełne rdzeniowanie na całej długości otworu już od powierzchni terenu. Technologia wiercenia i rurowania będzie podporządkowana ochronie wód z poziomów

wodonośnych obecnych w górotworze. Zakładana końcowa średnica otworu wiertniczego nie powinna być mniejsza niż około 60 mm – BQ. Wymagany będzie co najmniej 90 % uzysk rdzenia. Zakładaną konstrukcję otworu przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Zakładana konstrukcja otworu wiertniczego Krajno PIG-1.

Ilość oraz średnice kolumn rur okładzinowych (pośrednio również średnice wierceń początkowych i późniejszych) uzależnione będą od następujących czynników:

- Ilości potencjalnych poziomów wodonośnych, które trzeba będzie szczelnie zarurować,

- obecności materiału sypkiego w szczelinach tektonicznych, pustkach lub kawernach który może powodować klinowanie się przewodu wiertniczego co ze względów technologicznych będzie wymagało posadowienia dodatkowych rur okładzinowych,
- konstrukcja otworu podporządkowana będzie również możliwościom technicznym oraz technologicznym wykonawcy wiercenia.

Powyższe czynniki mogą spowodować zmianę konstrukcji otworu w stosunku do projektowanej pod względem średnicy rdzeniowania, ilości kolumn rur itp. Decyzja o wyborze sposobu rdzeniowania i zarurowania otworu (średnica kolumny rur, cementacja do wierzchu lub posadowienie w korku ilastym bądź cementowym) zostanie podjęta na bieżąco przez geologa nadzoru oraz Kierownika Ruchu Zakładu i zależeć będzie od rzeczywistego profilu geologicznego, występujących ewentualnych zagrożeń i komplikacji w przewiercanych odcinkach otworu wiertniczego (np. osypywanie się ścian otworu, silne zaangażowanie tektoniczne górotworu, nieudokumentowane poziomy wodonośne itp.).

Projektowane prace podlegają przepisom o planach ruchu zakładu górniczego, zatem zagadnienia związane z szczegółowym opisem przedsięwzięć technicznych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska zostaną szczegółowo przedstawione w planie ruchu na wykonanie otworu, który zostanie przedłożony do zatwierdzenia właściwemu Urzędowi Górniczemu.

W trakcie robót wiertniczych w otworze będą przeprowadzone obserwacje hydrogeologiczne, natomiast po zakończeniu wiercenia otworu mogą zostać przeprowadzone badania geofizyczne. Po zakończeniu wiercenia oraz przeprowadzeniu badań bezpośrednich (geofizycznych i hydrogeologicznych) otwór zostanie zlikwidowany, a teren zrehabilitowany.

6.2.5. Likwidacja otworów.

Wykonany otwór zostanie zlikwidowany w całej jego objętości, a jego likwidacja zostanie wykonana w terminie do 1 miesiąca po zakończeniu prac wiertniczych.

Zakres prac wykonywanych w trakcie likwidacji otworu:

- pomiar głębokości otworu;
- pomiar położenia zwierciadła wody;
- czyszczenie otworu poprzez usunięcie płuczki;
- likwidacja otworu strefowo od dna w górę do powierzchni, poprzez zatłoczenie partiami do przestrzeni otworu zaczynu cementowego, zaczynu cementowego z przekładkami ilastymi (może zostać wykorzystany sztuczny ił granulowany – compactonit, ewentualnie pastę cementową) lub zagęszczoną płuczką w interwale zarurowanym;
- wykonanie wykopu wokół rur oraz ich obcięcie na głębokości nie mniejszej niż 1,50 m poniżej powierzchni terenu;

- wykonanie płyty betonowej o wymiarach 0,50 × 0,50 m w miejscu likwidowanego otworu z odpowiednim opisem (numer otworu, nazwa otworu, głębokość końcowa, Inwestor, rok wykonania).

Likwidacja otworu zostanie przeprowadzona w taki sposób, aby wprowadzony do przestrzeni rurowej zaczyn cementowy nie migrował w głąb przewierconych skał, które mogą być spękane lub porowate. Użyty do likwidacji zaczyn cementowy będzie posiadał odpowiednią gęstość. Ponadto zaczyn cementowy może być przekładany iłem lub sztucznym iłem granulowanym – compactonitem.

Szczegóły prac cementacyjnych w otworze (dotyczące objętości zaczynu cementowego, masy suchego cementu, objętość cieczy zarobowej, objętość przybitki) zostaną przedstawione w projekcie cementacji zatwierdzonym przez Kierownika Ruchu Zakładu. Po przeprowadzonej likwidacji otworu zostanie sporządzony protokół likwidacji. W razie konieczności przeprowadzenia dodatkowych badań w otworze, Kierownik Ruchu Zakładu podejmie decyzję o czasowym zabezpieczeniu otworu wiertniczego i wyznaczy termin jego likwidacji po przeprowadzeniu wszystkich prac.

6.2.6. Rekultywacja.

Podczas prowadzenia prac wiertniczych nie przewiduje się zanieczyszczenia gruntu oraz niekorzystnego przekształcenia naturalnego ukształtowania terenu. Przed montażem wiertnicy zostanie zebrana wierzchnia warstwa humusu. Po zakończeniu prac i likwidacji placu wierceń, humus zostanie ponownie rozplantowany. Rekultywacja gruntu zostanie wykonana w porozumieniu z właścicielem terenu w terminie do 1 miesiąca i będzie polegała na przywróceniu go do stanu pierwotnego zaraz po zakończeniu likwidacji otworu i uprzątnięciu placu wiertni ze sprzętu wiertniczego. Jednakże w przypadku wystąpienia złych warunków atmosferycznych uniemożliwiających przeprowadzenie rekultywacji w ww. terminie (obfite opady deszczu, podtopienia, w porze zimowej ujemne temperatury i zamarznięcie gruntu) będzie ona przeprowadzona w najbliższym możliwym terminie.

6.3. **Badania bezpośrednie w otworach wiertniczych.**

6.3.1. Badania geofizyczne.

W projektowanych otworach planuje się wykonanie podstawowych badań dotyczących pomiaru rzeczywistej głębokości otworu i jego krzywizny. Decyzja o wykonaniu badań geofizycznych zostanie podjęta przez geologa nadzoru i uzależniona będzie od spełnienia przez otwór zadania geologicznego (osiągnięcia strefy zmineralizowanej) oraz od możliwości technicznych i czasowych (dostępność w danym terminie odpowiednich urządzeń pomiarowych).

6.3.2. Badania hydrogeologiczne.

Prace i badania hydrogeologiczne zaprojektowano na potrzeby rozpoznania zawodnienia przewierczanych skał w projektowanym otworze. Planuje się obserwacje zachowania się

zwierciadła wody w czasie prowadzonych prac wiertniczych w projektowanym otworze. Uzyskane wyniki będą stanowiły uzupełnienie do bazy danych hydrogeologicznych dla poziomów hydrogeologicznych występujących w przewiercanych utworach, a także pozwolą na analizę warunków potencjalnego oddziaływania otworu na ewentualne pobliskie ujęcia komunalne wód podziemnych. Projektowane prace będą dotyczyły:

- pomiaru statycznego zwierciadła wód przewiercanych warstw wodonośnych;
- rejestracji zachowania się płuczki w trakcie wiercenia (obserwacji ucieczek wody i płuczki);
- w razie konieczności i dostępności, obserwacja zalegania zwierciadła wody w studniach na działkach sąsiednich;
- prowadzenia wpisów w dziennych raportach wiertniczych.

Ostateczny zakres badań hydrogeologicznych będzie uzależniony od decyzji geologa nadzoru.

6.4. Badania i opróbowanie rdzeni wiertniczych.

6.4.1. Badania makroskopowe i opróbowanie rdzeni wiertniczych.

W trakcie wiercenia, uzyskane próby w postaci rdzeni wiertniczych na bieżąco będą profilowani. Wykonany zostanie szczegółowy opis rdzenia, ze szczególnym uwzględnieniem przejawów mineralizacji kruszcowej i charakterystyki zaangażowania tektonicznego górotworu. Opis i dalsze prace prowadzone będą w rdzeniowni. Rdzeń powinien zostać przecięty na dwie połowy wzdłuż płaszczyzny równoległej do osi rdzenia. Opróbowaniu geochemicznemu, petrograficznemu, mineralogicznemu i in. ulegnie tylko jedna z połówek lub ćwiartka. Pozostała połówka rdzenia pozostanie zachowana, dzięki czemu żadna z uzyskanych próbek nie zostanie całkowicie zniszczona w trakcie badań.

Opróbowanie rdzeni z potencjalnej strefy okruszczowanej wykonane zostanie w odcinkach maksymalnie 50 cm z uwzględnieniem wykształcenia litologicznego skał. Aby jednak uzyskać minimalną ilość materiału konieczną do wykonania analiz chemicznych, miąższość pojedynczej próbki nie powinna być mniejsza niż 5 cm. O opróbowaniu wybranych odcinków rdzenia decydować będzie geolog dokumentujący i opisujący rdzeń na podstawie obserwacji makroskopowych i szczegółowego profilowania. Zakładając iż okruszczowanie będzie obecne na całej długości uzyskanego rdzenia, przy przyjętych założeniach odnośnie pobierania prób ich ilość wyniesie maksymalnie 10 000 przy otworze o długości 500 m i 12 000 przy otworze o długości 600 m. Zakres opróbowania będzie obejmował całe wyrobisko na długości 500 m maksymalnie, lub w przypadku przedłużenia otworu 600 m maksymalnie. Wielkość pojedynczej próby będzie uzależniona od długości pobranego odcinka rdzenia i rodzaju przewiercanej skały. Przyjmując założenia o maksymalnej długości próby wynoszącej 50 cm, maksymalnej średnicy rdzenia (132 mm) przy najcięższym typie

skał jakie mogą występować (wapień o gęstości 2,84 g/cm³) wielkość pojedynczej próby będzie wynosiła w przybliżeniu 6 839 cm³ a jej maksymalna masa będzie wynosiła 19,42 kg. W przypadku występowania intensywnego okruszczowania, maksymalna masa próby może być większa, w zależności od rodzaju i zawartości minerałów kruszczowych.

6.4.2. Badania chemiczne.

Badania chemiczne będą prowadzone dla standardowego zestawu pierwiastków charakterystycznych dla złóż polimetalicznych: Cu, Pb, Zn, Ag, (As, Ni, Co, Re, Fe, U itd.), oraz wyrwykowe analizy na Au lub REE. Badania chemiczne przeprowadzone zostaną zarówno przy pomocy próbek bruzdowych, jak również w razie potrzeby w obrębie minerałów siarczkowych i skałotwórczych przy pomocy mikrosondy elektronowej. Badania chemiczne będą wykonane w CLChem PIG-PIB oraz przez firmy posiadające międzynarodowy atest jakości takie jak np. ACME czy ALS. Analizy chemiczne posłużą do wykreślenia zmienności zawartości pierwiastków w profilu pionowym otworów w interwale złożowym, oraz bezpośrednio pod i nad horyzontem zmineralizowanym. Określania rodzaju występujących minerałów siarczkowych oraz domieszek w tych minerałach np. zawartości Ag w minerałach miedzi, zawartości Ni, Co, As i Cu w pirycie. Dobór zestawu analizowanych pierwiastków oraz metody analitycznej zostanie podjęty przez Kierownika Projektu w zależności od wyników szczegółowego profilowania oraz dostępności metod analitycznych.

6.4.3. Badania petrograficzne i mineralogiczne.

Próbki do badań petrograficznych i mineralogicznych zostaną pobrane z każdego typu litologicznego znajdującego się w obrębie horyzontu zmineralizowanego jak i jego otoczenia. Jako ewentualne badania wspomagające zostaną zastosowane badania mikrosondą elektronową lub mikroskopem skaningowym oraz obserwacje w katodoluminescencji. Wybrane na podstawie badań mikroskopowych próbki poddane zostaną badaniom XRD. Ilość ewentualnych próbek zależy będzie od wyników szczegółowego profilowania. Decyzje o ich poborze, doborze metody badawczej zostanie podjęta przez Kierownika Projektu po zakończeniu szczegółowego profilowania rdzenia.

7. STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU PROJEKTOWANYCH ROBÓT I WYSTĘPOWANIE OBSZARÓW CHRONIONYCH.

7.1. Stan zagospodarowania terenu.

Teren wykonywania planowanych robót geologicznych stanowią grunty orne, obecnie nieużytkowane rolniczo, częściowo zarastające w skutek naturalnej sukcesji roślinnej. W odległości około 100 m od planowanego otworu znajduje się zabudowa jednorodzinna (zał. 4).

7.2. Obszary chronione.

W obrębie i w pobliżu planowanej lokalizacji otworu wiertniczego Krajno PIG-1 znajdują się następujące formy ochrony przyrody (zał. 5):

Świętokrzyski Park Narodowy – jest jednym z 23 parków narodowych znajdujących się na terenie Polski. Został utworzony w 1950 r. i położony jest w centralnej części Gór Świętokrzyskich obejmując swym zasięgiem: pasmo Łysogór z ich najwyższym szczytem Łysicą – 612 m n.p.m., wschodnią część Pasma Klonowskiego, Dolinę Wilkowską i Dolinę Dębniańską oraz trzy eksklawy: Górę Chełmową, Las Serwis i Skarpę Zapusty.

Na Łysej Górze (Łyscu) znajduje się Muzeum Przyrodnicze Świętokrzyskiego Parku Narodowego oraz kompleks zabudowań klasztoru Benedyktynów Świętokrzyskich na Świętym Krzyżu, powstałego w XII wieku. W pobliżu jego zabudowań znajdują się pozostałości pogańskiego kręgu kultowego.

W parku chronione są zarówno przyroda żywa jak i nieożywiona. Lasy pokrywają około 95% powierzchni parku. Charakterystyczne są występujące tu mieszane bory jodłowe i buczyny karpackie, a także mały zespół jarzębiny świętokrzyskiej. Dominacja jodły w połączeniu z silnym zwarcie zacięcia dna lasu, wpływając niekorzystnie na rozwój roślinności. W parku znajduje się 270-letnia jodła pospolita o wysokości 51 m, którą uważa się za najwyższe drzewo w Polsce.

Na terenie parku żyje 45 gatunków ssaków, 14 gatunków płazów, 6 gatunków gadów, 66 gatunków ślimaków, 187 gatunków pajaków oraz ponad 3000 gatunków owadów. Z ptaków odnotowano 150 gatunków, w tym 118 lęgowych.

Najbardziej charakterystycznym dla parku jest występowanie na zboczach pasma głównego rumowisk skalnych określane lokalną nazwą gołoborzy. Największe z nich znajdują się na Łysej Górze i na Łysicy u podstawy występujących na szczytach wychodni piaskowców kwarcytowych kambru górnego. Powstały one w warunkach klimatu peryglacjalnego i są efektem wietrzenia mrozowego piaskowców kwarcytowych. Otwór Krajno PIG-1 zlokalizowany jest około 4 km od SW narożnika Świętokrzyskiego Parku Narodowego.

Wokół parku narodowego rozciąga się **otulina Świętokrzyskiego Parku Narodowego**, ustanowiona w 1996 roku i będąca jego strefą ochronną. W jej zachodniej części leży **Świętokrzyski Obszar Chronionego Krajobrazu**, który został powołany w 2007 roku.

Projektowany otwór znajduje się przy SW krawędzi zarówno otuliny parku jak i obszaru chronionego krajobrazu.

W pobliżu projektowanego otworu znajdują się także dwa obszary Natura 2000. Są to: **Specjalny Obszar Ochrony (SOO) Dolina Lubrzanki** znajdujący się około 2 km na W od otworu oraz **Specjalny Obszar Ochrony (SOO) Dolina Warkocza** położony ponad 2,5 km na S od projektowanego otworu wiertniczego.

Z racji tak znacznej odległości i krótkotrwałości wykonywanych prac nie przewiduje się negatywnego wpływu planowanych robót na Świętokrzyski Park Narodowy oraz pozostałych form ochrony przyrody.

8. WPŁYW PLANOWANYCH PRAC NA OBSZARY CHRONIONE.

Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na obszary chronione z uwagi na krótkotrwałość prowadzonych prac (około 60 dni), mały promień detekcji efektów wiercenia (kilkanaście – kilkadziesiąt metrów od otworu) oraz konieczność przestrzegania wysokich norm BHP oraz ochrony środowiska wymuszonymi nie tylko obowiązującym prawem polskim oraz unijnym. W związku z tym nie przewiduje się ujemnego oddziaływania planowanych robót na wyżej wymienione obszary chronione.

9. PRZEWIDYWANY HARMONOGRAM PRAC I BADAŃ.

Rozpoczęcie prac wiertniczych nastąpi nie później niż 12 miesięcy od daty uzyskania decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych. Czas przewidziany na realizację wiercenia planowany jest na 120 dni od momentu rozpoczęcia robót.

10. FORMA OPRACOWANIA WYNIKÓW BADAŃ ORAZ TERMIN I SPOSÓB PRZEKAZANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH

Po wykonaniu prac przewidzianych niniejszym projektem sporządzona zostanie „inna dokumentacja geologiczna” z przeprowadzonych prac. Dokumentacja będzie wykonana zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011 r. w sprawie określenia przypadków, w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej (Dz. U. 2011 r. Nr 282, poz. 1656).

Próbki geologiczne trwałego przechowywania w postaci ½ objętości rdzenia wiertniczego z wykonanego otworu zostaną przekazane do Narodowego Archiwum Geologicznego w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym.

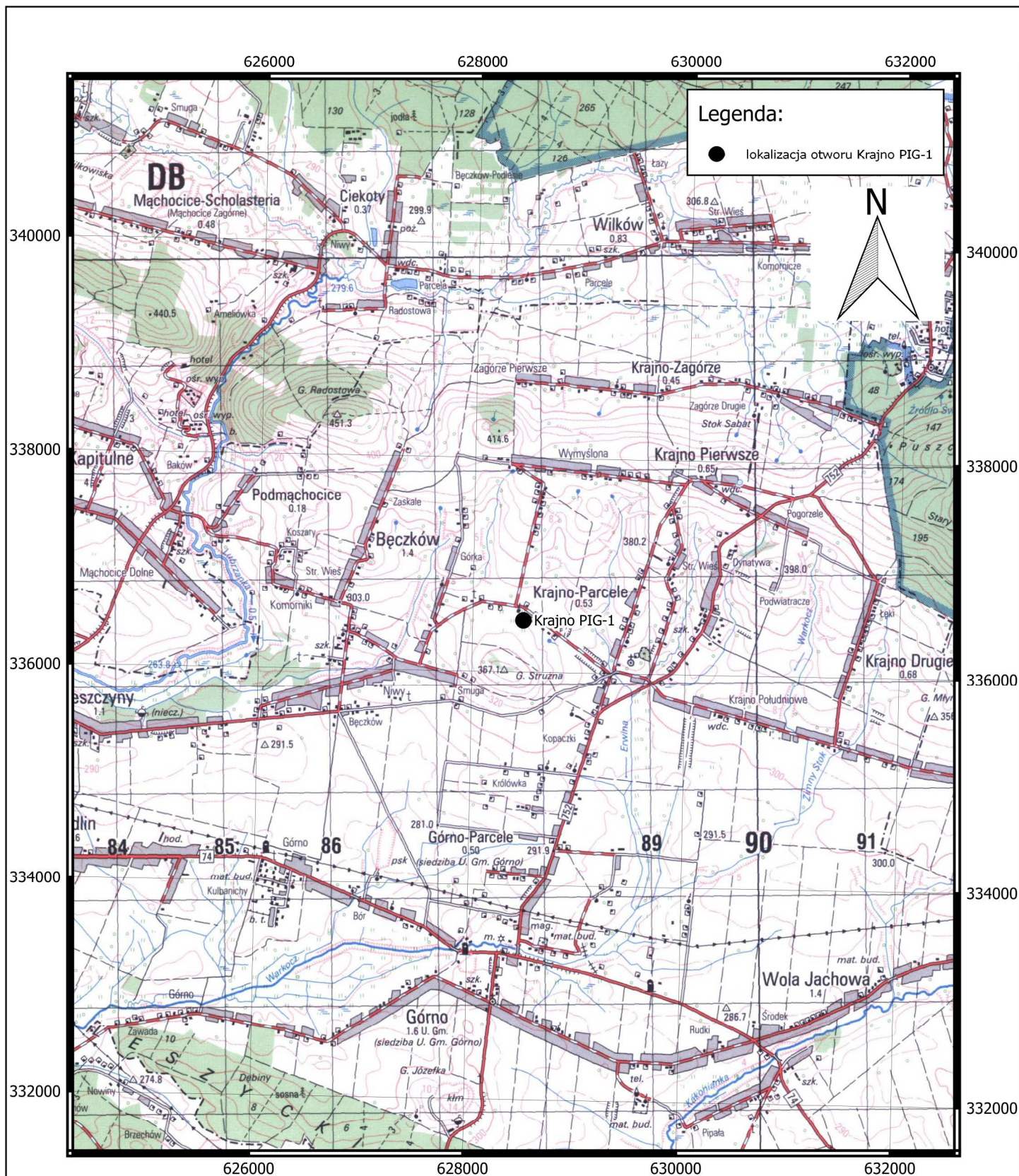
11.LITERATURA:

- Czarnocki J., 1919 – Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich. Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, 28.
- Czarnocki J., 1950 – Geologia regionu łysogórskiego w związku z zagadnieniem złoża rud żelaza w Rudkach. Prace Instytutu Geologicznego, 6a.
- Czarnocki J., 1956 – Surowce mineralne w Górach Świętokrzyskich. Prace Instytutu Geologicznego, tom V, zeszyt 1.
- Kondracki J., 2000, Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Kowalczewski Z., 1971 – Węzłowe problemy stratygrafii, litologii i tektoniki kambru łysogórskiego. *Kwartalnik Geologiczny*, **15**: 736-737.
- Rubinowski Z., Kowalczewski Z., Lenartowicz L., Wróblewski T., 1966 – Metalogeneza trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Stupnicka E., 1989 – Geologia regionalna Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

Załącznik tekstowy nr 1

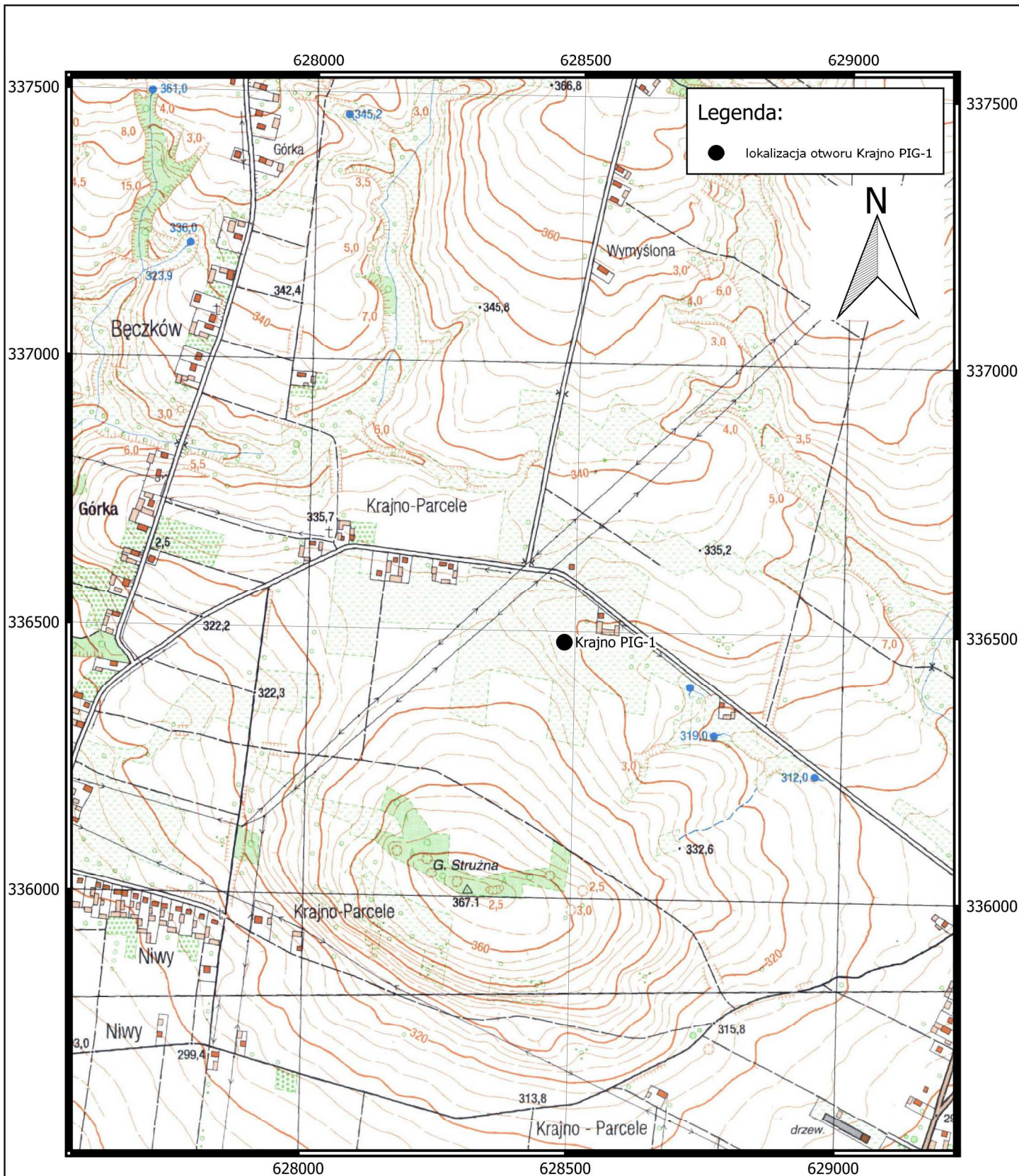
WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH:

Kowalczewski Z., 1975 – Tektonika i tektogeneza paleozoiku i mezozoiku Gór Świętokrzyskich. Studium strukturalne Pasma Maśłowskiego i Klonowskiego. Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego, Kielce.



0 500 1000 1500 2000 m

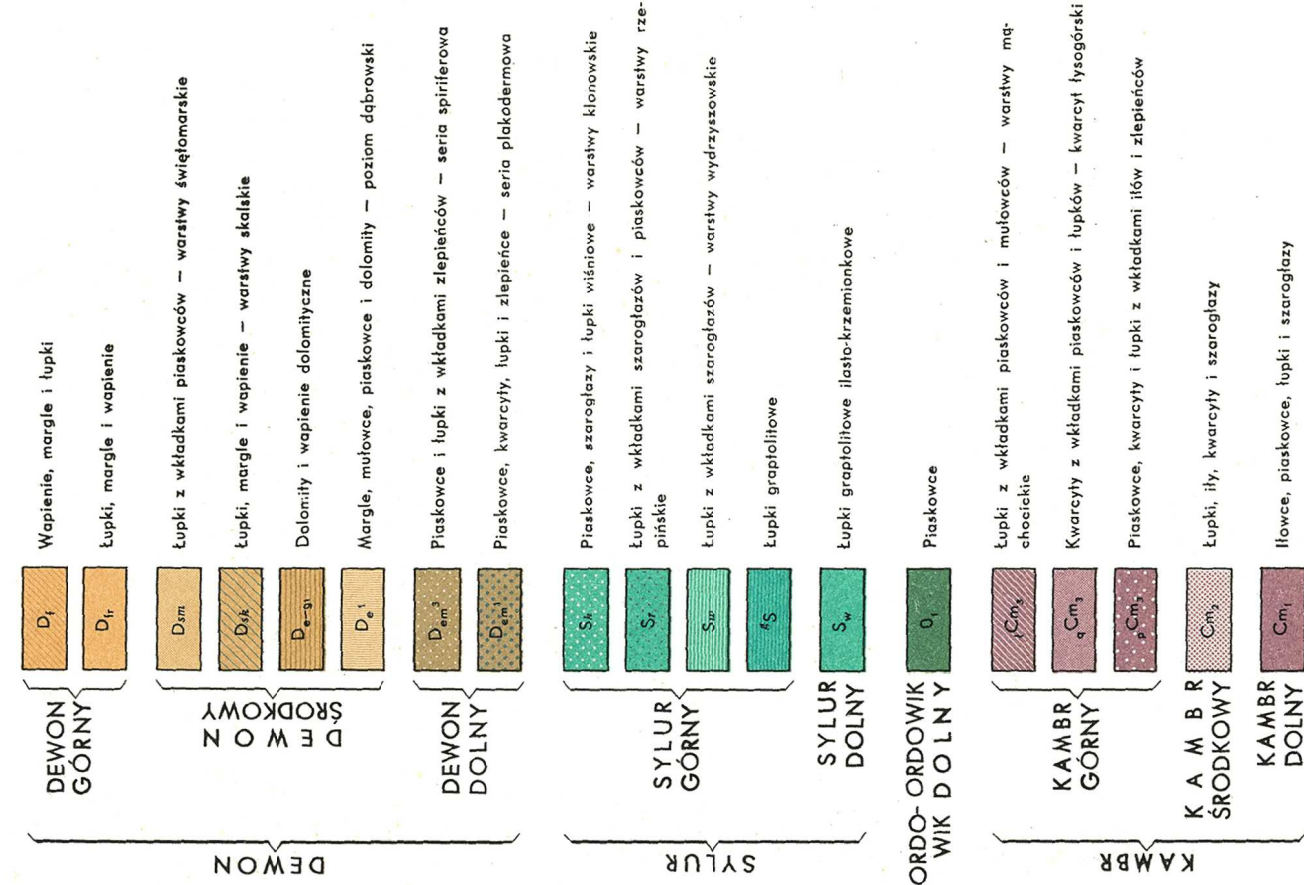
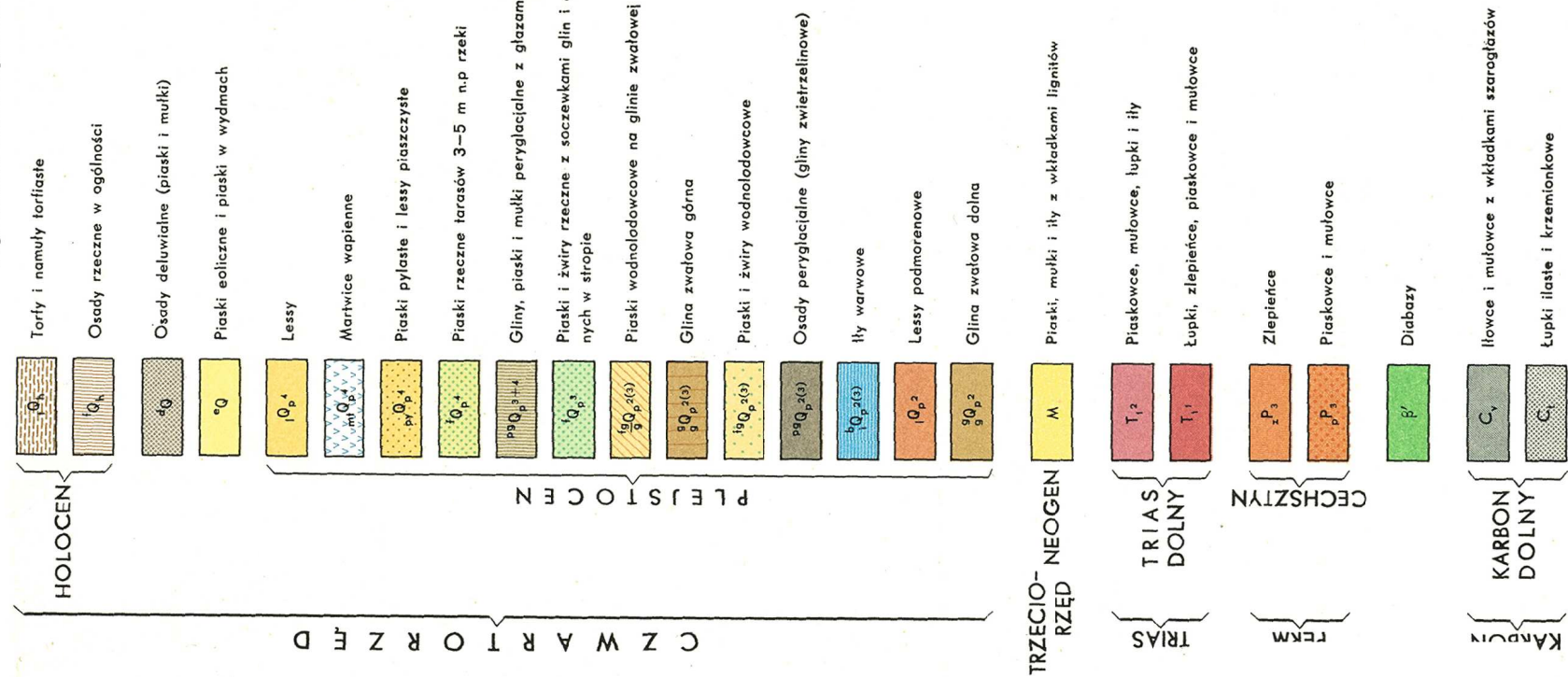
wnioskodawca:	 Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa		
nazwa opracowania:	Projekt robót geologicznych na wykonanie badawczego otworu wiertniczego Krajno PIG-1		
nazwa załącznika:	Mapa topograficzna rejonu planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1		
kierownik projektu:	dr Sylwester Salwa	podpis:	skala 1:50 000 układ wsp.: PUWG 1992
opracowanie graficzne:	mgr inż. Paweł Kuć		01.2017 Nr zał.: 1



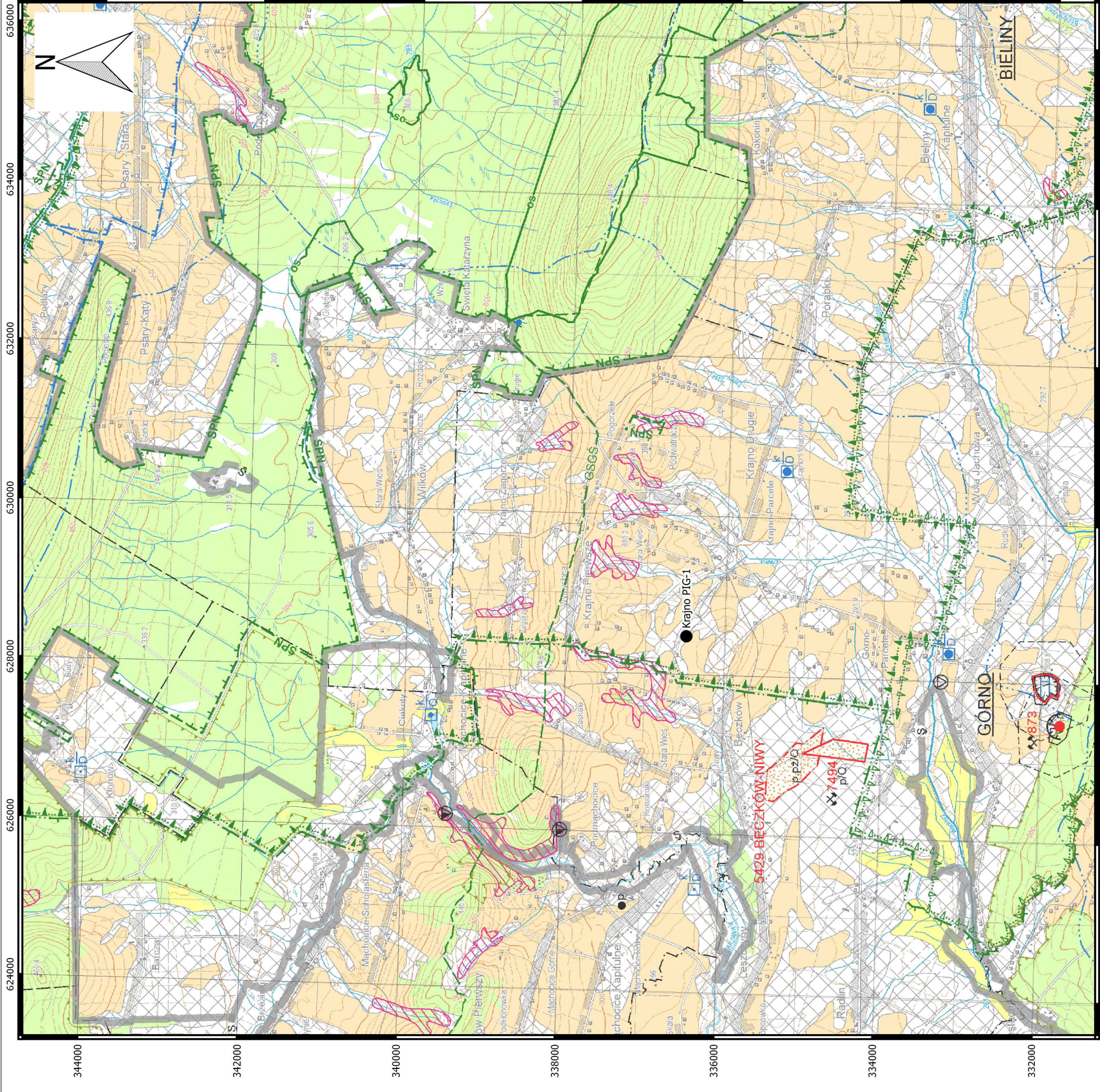
0 100 200 300 400 m

wnioskodawca:	 Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa		
nazwa opracowania:	Projekt robót geologicznych na wykonanie badawczego otworu wiertniczego Krajno PIG-1		
nazwa załącznika:	Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1		
kierownik projektu:	dr Sylwester Salwa	podpis:	skala 1:10 000 układ wsp.: PUWG 1992
opracowanie graficzne:	mgr inż. Paweł Kuć		01.2017 Nr zał.: 2

Objaśnienia barw i symboli



wnioskodawca:	 Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa		
nazwa opracowania:	Projekt robót geologicznych na wykonanie badawczego otworu wiertniczego Krajno PIG-1		
nazwa załącznika:	Lokalizacja planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Bodzentyn - 816 (fragment)		
kierownik projektu:	dr Sylwester Salwa	skala 1:50 000 układ wsp.: PUWG 1992	Nr zał.: 3
opracowanie graficzne:	mgr inż. Paweł Kuć	01.2017	



ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

Objaśnienia barw i symboli

kwarcyty

wapienie

płaski

5429 BĘDZÓW-NIWIE

105 BUKOWA GÓRA

identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża małokonfliktowego

identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża konfliktowego

złożo GÓRA SKAŁA (C+C₂) pc kw, kw/D

złożo WOJTKOWA GÓRA II (N. HUTA) (C+C₂) kw/D

złożo WOJTKOWA GÓRA I (N. HUTA) (A+B+C+C₂) kw/D

granicza złoża o zasobach udokumentowanych w kategorii A+B+C₁i C

granicza złoża o zasobach udokumentowanych w kategorii C₂

złożo o powierzchni ≤ 5 ha

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

granicza obszaru górniczego

granicza terenu górniczego

kopaliną czynną

kopaliną nieczynną

wyrobisko (zawys lub symbol)

punkt niekoncesjonowanej eksploatacji kopaliny

p - rodzaj kopaliny

zwaliny odpadów mineralnych: eksploatacyjno - przerobcze o powierzchni > 5 ha

osadniki o powierzchni ≤ 5 ha

Symbol kopaliny:

kw - kwarcyty

pc kw - piaskowce kwarcytowe

w - wapienie

d - dolomity

p - płaski i zwirowy

p - płaski

Symbol jednostki stratygraficznej:

Q - czwartorzęd

T - trias

D - dewon

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego: drugiego rzędu

trzeciego rzędu

czwartego rzędu

źródło

granicza głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem

ujęcie wód podziemnych o wydajności ≤ 25 m³/h (K - komunalne, P - przemysłowe, D - wiek ujmowanych utworów)

ujęcie wód podziemnych o wydajności 25 - 50 m³/h

ujęcie wód podziemnych o wydajności ≥ 50 m³/h

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

warunki korzystne

warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo

obszary predysponowane do występowania ruchów masowych

obszary niewalonyzowane

OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU

grunty orme (klasy I-IVa użytków rolnych)

łąki na glebach pochodzenia organicznego

las

granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyrekcję Lasów Państwowych

granicza parku narodowego i skrótu jego nazwy (SPN - Świętokrzyski Park Narodowy)

granicza strefy ochronnej (otuliny) parku narodowego

granicza parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy (S-OPK - Suchońskowski-Oblegowski Park Krajobrazowy)

SdPK - Sieradowicki Park Krajobrazowy

granicza strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego

granicza obszaru chronionego krajobrazu

granicza rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (FI - florystyczny)

szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym (GSGŚ - Główny Szlak Gór Świętokrzyskich SC - Szlak Cysterski)

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH260002 - Łysogóry)

PLH260021 - Dolina Warkocza

PLH260031 - Ostoja Sieradowicka

PLH260025 - Ostoja Barcza

PLH260027 - Przełom Lubrzanki

zespół przyrodniczo-krajobrazowy o powierzchni ≤ 5 ha

geostanowisko o znaczeniu krajowym

geostanowisko o znaczeniu lokalnym

jaskinia lub grupa jaskiń (niezakwalifikowana jako pomnik przyrody)

INFORMACJE DODATKOWE

granicza powiatu

granicza gminy, miasta

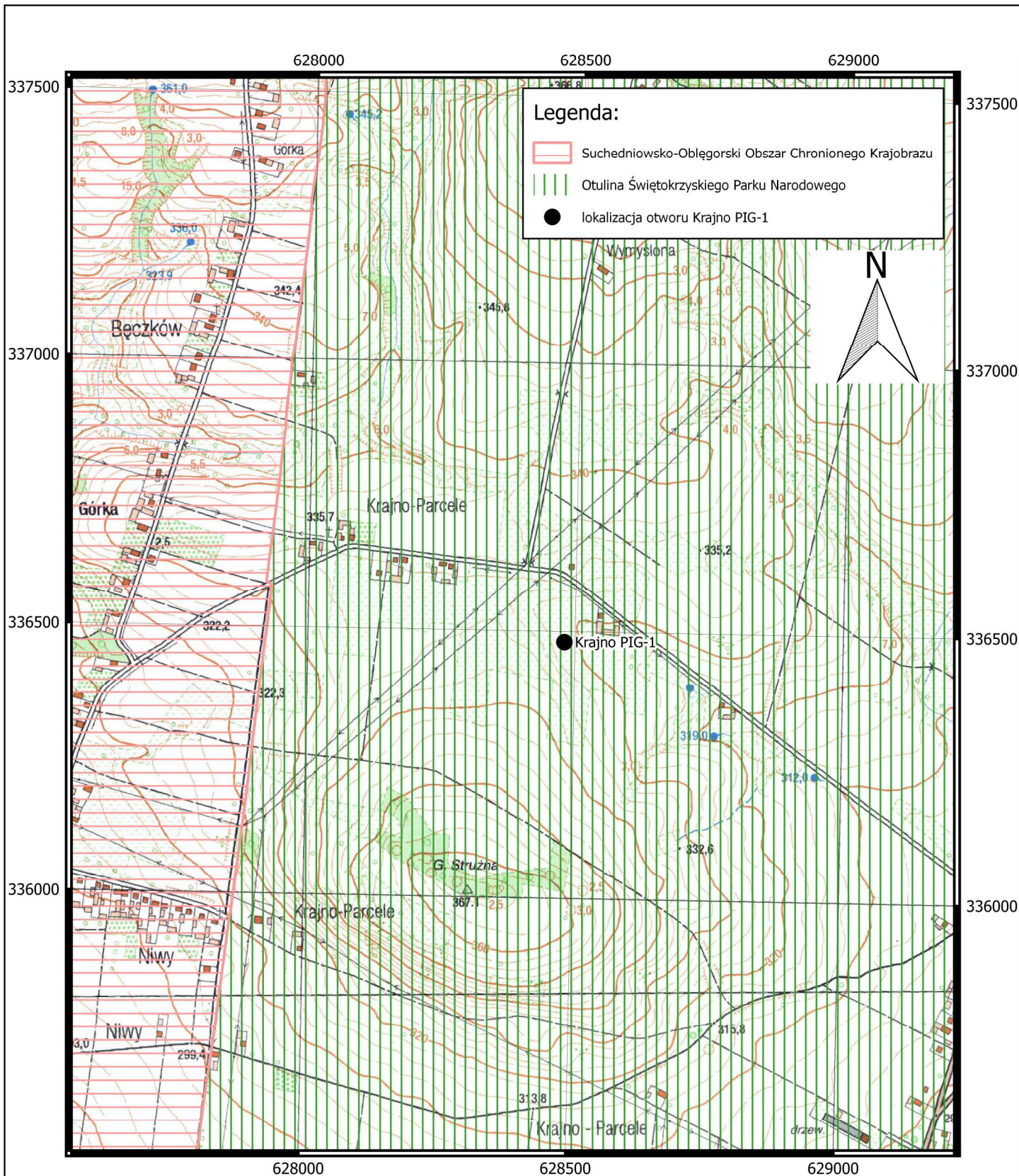
os autostrady lub drogi szybkiego ruchu

siedziba urzędu gminy, miasta

planowana lokalizacja otworu Krajno PIG-1

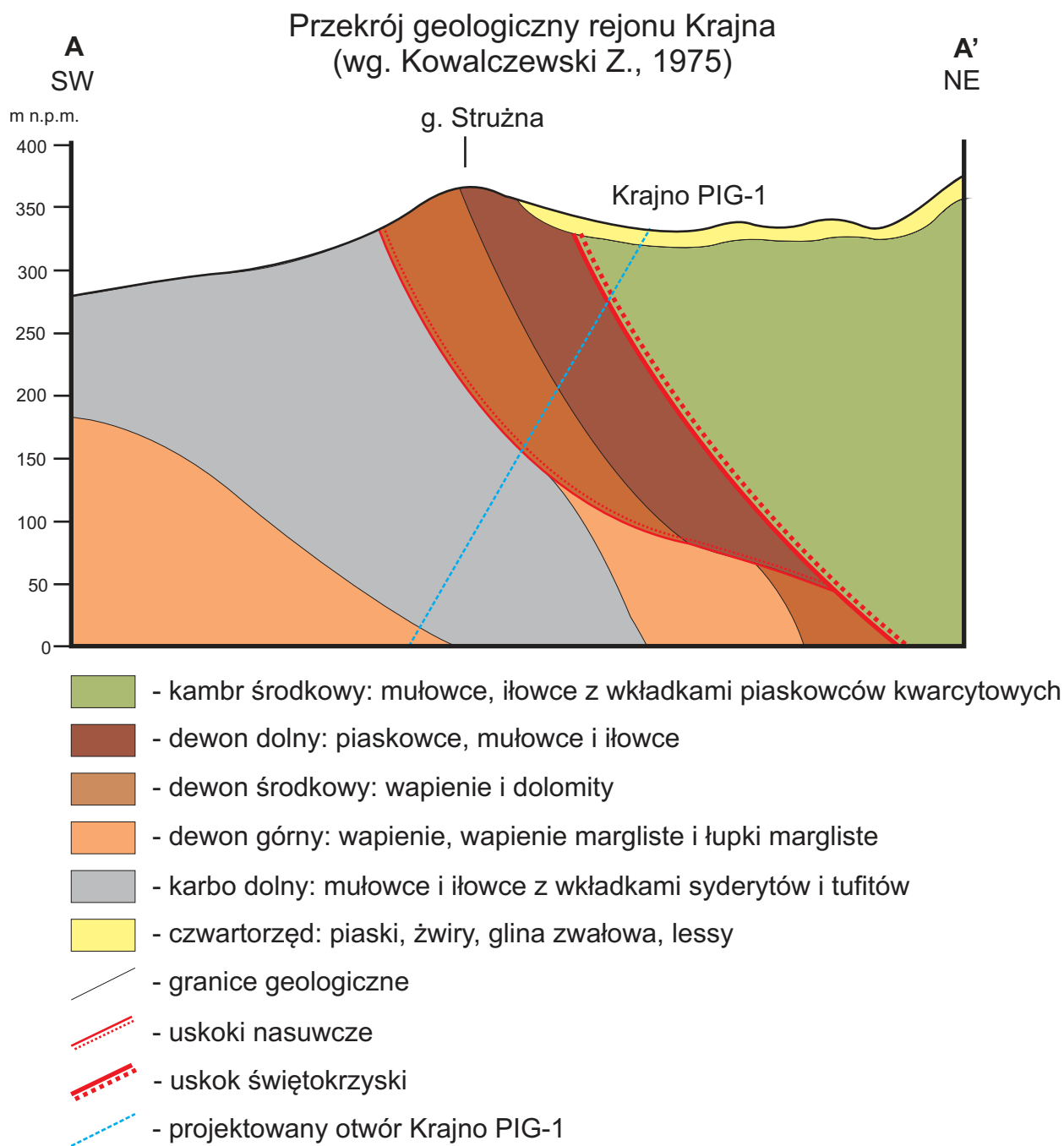
BODZENTYN

wnioskodawca:	 Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa			
nazwa opracowania:	Projekt robót geologicznych na wykonanie badawczego otworu wiertniczego Krajno PIG-1			
nazwa załącznika:	Lokalizacja planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 na tle Mapy Geosrodowiskowej Polski, arkusz Bodzentyn - 816 (fragment)			
kierownik projektu:	dr Sylwester Salwa	skala 1:50 000		układ wsp.: PUWG 1992
opracowanie graficzne:	mgr inż. Paweł Kuć	01.2017		
				Nr zał.: 4



0 100 200 300 400 m

wnioskodawca:	 Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa		
nazwa opracowania:	Projekt robót geologicznych na wykonanie badawczego otworu wiertniczego Krajno PIG-1		
nazwa załącznika:	Mapa topograficzna rejonu planowanego otworu wiertniczego Krajno PIG-1 z zaznaczonymi obszarami chronionymi		
kierownik projektu:	dr Sylwester Salwa	podpis:	skala 1:10 000 układ wsp.: PUWG 1992
opracowanie graficzne:	mgr inż. Paweł Kuć		01.2017 Nr zał.: 5



wnioskodawca:	 Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa			
nazwa opracowania:	Projekt robót geologicznych na wykonanie badawczego otworu wiertniczego Krajno PIG-1			
nazwa załącznika:	Przekrój geologiczny rejonu Krajna (wg. Kowalczewski Z., 1975)			
kierownik projektu:	dr Sylwester Salwa	podpis:		skala 1:50 000
opracowanie graficzne:	mgr inż. Paweł Kuć			01.2017
				Nr zał.: 6