

GÓRNICTWO I GEOLOGIA

GEOFIZYKA W GÓRNICTWIE I NA TERENACH GÓRNICZYCH

Badania geofizyczne od wielu lat są stosowane w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem i eksploatacją złóż kopalin, zarówno na powierzchni jak i pod powierzchnią ziemi.



Pomiary sejsmiczne dla oceny oddziaływania krawędzi nadbudowy na pokłady zagrożone tapaniami (u góry).

Pomiar metodą profilowania georadarowego dla rozpoznania płaszczyzn ścinania w podłożu na terenie byłej kopalni węgla kamiennego (po lewej).



Pomiar mikrograwimetryczny dla lokalizacji "wędrujących" pustek w rejonie płytkiej eksploatacji górniczej.



Najczęściej stosowane metody:

-  metoda sejsmiczna
-  metoda mikrograwimetryczna
-  metoda elektrooporowa
-  georadarowa (GPR)

Inżynierskie badania sejsmiczne w celu określenia miąższości warstwy zwietrzałej w kamieniołomie piaskowców.

Badania metodami geofizycznymi wykorzystywane są do rozpoznania i określenia:

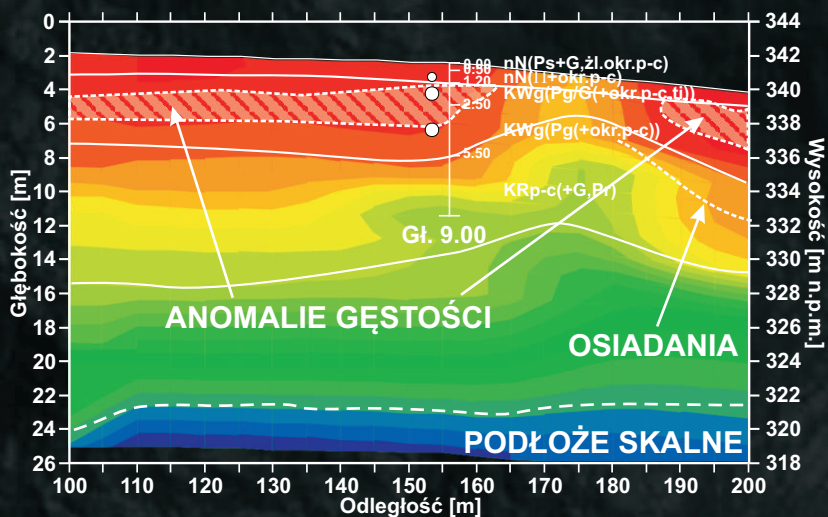
- miąższości nadkładu oraz podłoża dla potrzeb eksploatacji złóż przypowierzchniowych
- ciągłości i zaburzeń struktury pokładów występowania spękań i systemów szczelin
- stref kontaktowych pomiędzy np. utworami solnymi a anhydrytem
- przestrzennej budowy geologicznej nadkładu i złoża
- stref perspektywicznych dla optymalnej eksploatacji surowców
- zagrożenia tąpnięciami
- podziemnych "wędrujących" pustek pogórnich
- nieudokumentowanych i niezlikwidowanych wyrobisk górniczych
- rozluźnień i stref osłabienia podłoża



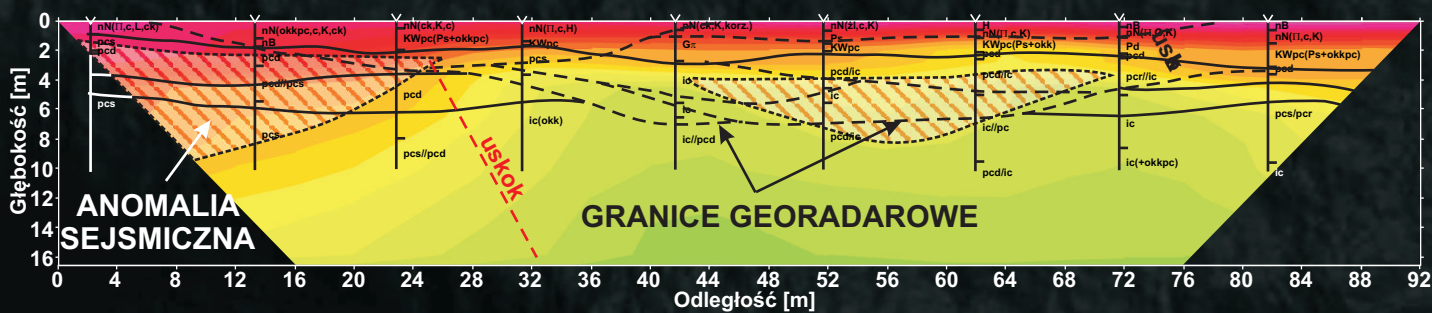
*Pomiar sejsmiczny MASW w celu wykrycia stref
spękań i rozluźnień na terenach pogórnich.*

BADANIA SEJSMICZNE

Badania metodą sejsmiczną bazują na zmienności gęstości i właściwości sprężystych badanego ośrodka. W górnictwie i geologii metoda ta bardzo dobrze sprawdza się w problematyce lokalizacji pustek oraz stref spękań podłoża, a także skuteczności podsadzania w rejonach płytkiej eksploatacji górniczej. Badania sejsmiczne są powszechnie stosowane w określaniu głębokości i przebiegu niezwierniętego podłoża skalnego, określaniu anizotropii systemów spękań, urabialności skał dla potrzeb eksploatacji, a także obliczenia dynamicznych modułów sprężystości oraz wstępnej oceny klas geomechanicznych.



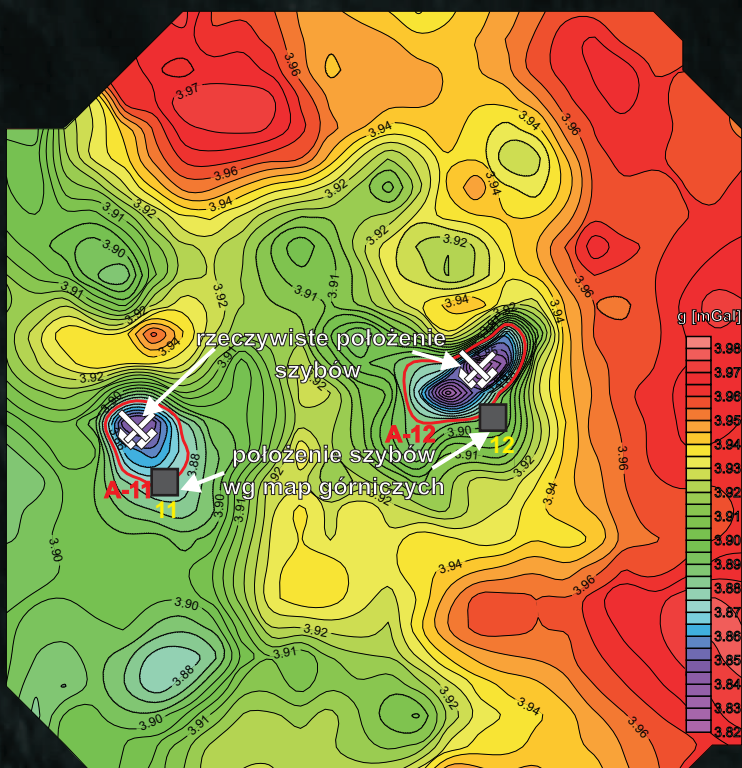
Wyniki badań sejsmicznych MASW 2D pod kątem wykrycia i okonturowania pustek, stref rozluźnień, spękań i osiadań w podłożu jezdni drogi wojewódzkiej.



Pole prędkości fali P jako wynik badań sejsmicznych metodą tomografii refrakcyjnej dla określenia stref rozluźnień i spękań. Wyznaczono zasięgi niekorzystnych zjawisk osuwiskowych, naniesiono granice georadarowe oraz wskazano prawdopodobną strefę uskokową potwierdzoną w badaniach geotechnicznych.

BADANIA GRAWIMETRYCZNE

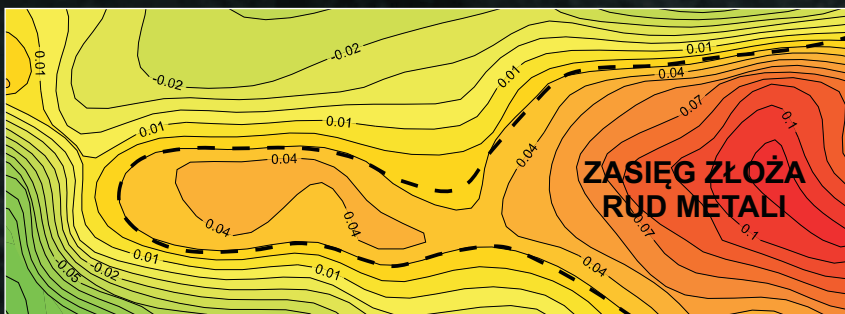
Badania geofizyczne metodą grawimetryczną bazują na zmienności siły przyciągania Ziemi. Zastosowanie metody w wersji inżynierskiej zwanej mikrogravimetrią daje szczególnie pozytywne rezultaty w lokalizacji różnych wyrobisk górniczych występujących w górotworze wraz z prognozowaniem ich ekspansji ku powierzchni terenu. Obiekty takie stanowią zagrożenie dla powierzchni ze względu na ryzyko powstawania deformacji nieciągłych. W rejonach występowania takich pustek, stref spękań i rozluźnień, generowane są względnie ujemne anomalie grawimetryczne. Obserwacje mikrogravimetryczne wykonywane są z wykorzystaniem grawimetrów. Wynikiem badań są mapy rozkładu anomalii siły ciężkości.



Mapa anomalii siły ciężkości na podstawie badań mikrogravimetrycznych.

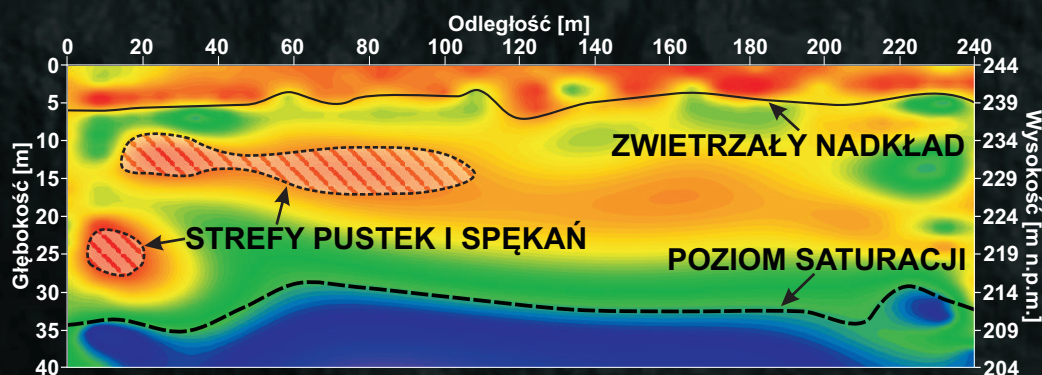
Regionalne powierzchniowe zdjęcie grawimetryczne dla poszukiwań złóż surowców.

Badania grawimetryczne wykonywane są również w ujęciu regionalnym w celu lokalizacji złóż surowców energetycznych oraz mineralnych. Dzięki tym badaniom określone są potencjalne pułapki złóż węglowodorów, strefy wysadów solnych oraz zasięg powierzchniowych złóż.



BADANIA ELEKTROOPOROWE

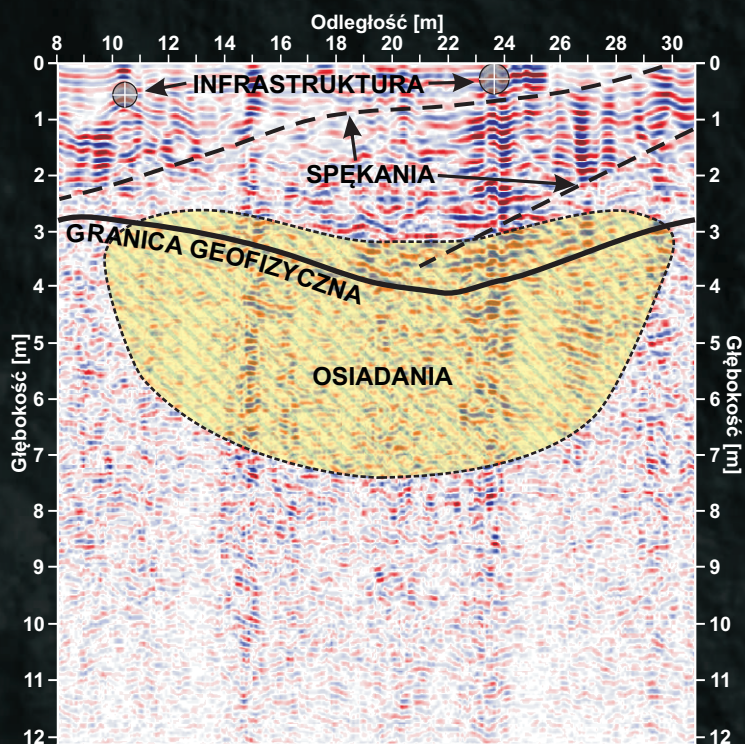
Badania geofizyczne metodą elektrooporową bazują na przepływie prądu elektrycznego przez ośrodek geologiczny. Metoda ta pozwala wydzielać strefy o odmiennych właściwościach elektrycznych. Badania mogą służyć rozdzielaniu warstw gruntów i skał, określania poziomów wodonośnych, stref pustek, spękań i rozluźnień, a także lokalizacji wyrobisk górniczych.



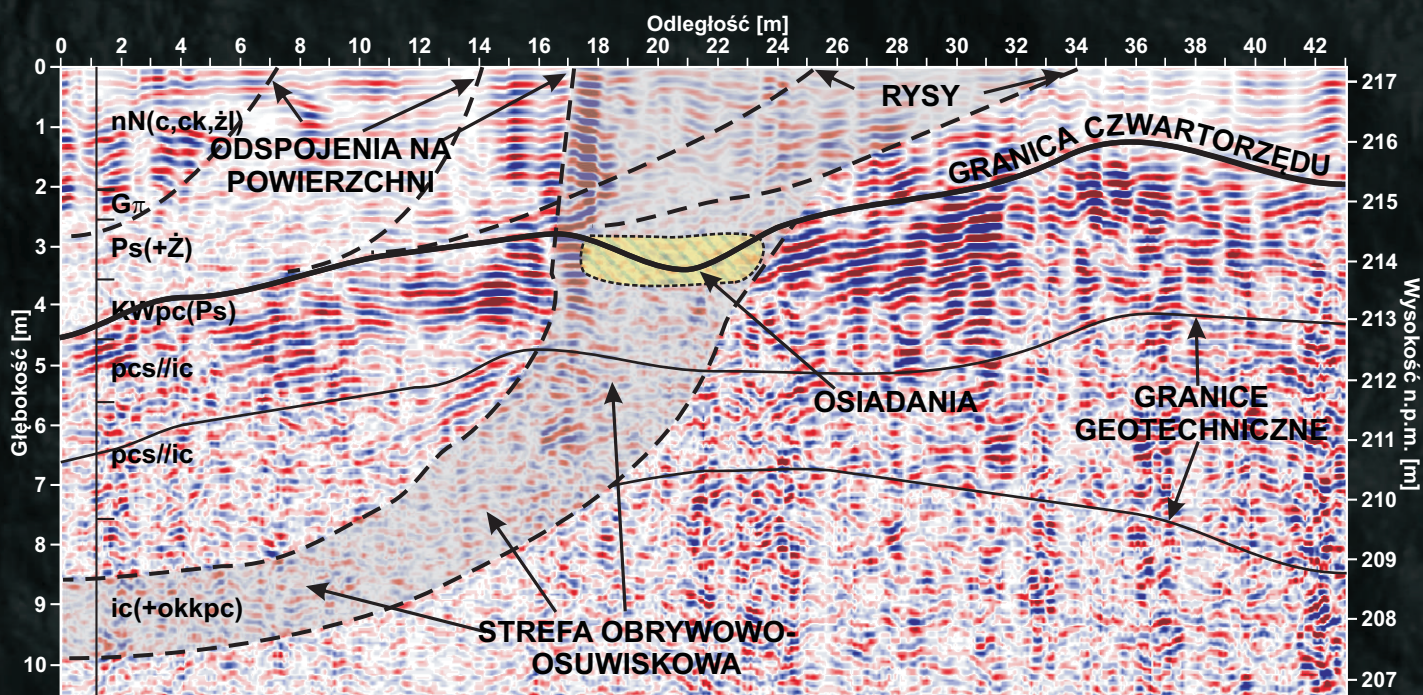
Wyniki tomografii elektrooporowej ERT w rejonie historycznej działalności górniczej.

BADANIA GEORADAROWE

Zastosowanie metody georadarowej na terenach kopalni odkrywkowych i podziemnych pomaga w określaniu struktury masywu gruntowo-skalnego. Do przykładów można zaliczyć określania stref spękań lub określania granic geofizycznych, które w korelacji z otworami geotechnicznymi pozwalają wykryć nieciągłości w strukturze ośrodka. Dodatkowym efektem badań georadarowych z wykorzystaniem anten o większych rozdzielczościach pionowych jest lokalizacja przypowierzchniowej infrastruktury zakładu górniczego. Dzięki wykorzystaniu siatki profili poprzecznych i podłużnych, możliwe jest zobrazowanie zmian anomalnych w sposób przestrzenny.



Przekrój georadarowy dla określenia stref osiadania w gruncie w wyniku nieodpowiedniej likwidacji szybu górniczego. Można także zaobserwować większe płaszczyzny spękań powstałe poprzez osiadanie i uginanie się plastycznych warstw.



Głębokościowy przekrój georadarowy na krawędzi skarpy odkrywkowej kopalni węgla, dla określenia zasięgu strefy obrywowej powstałej w wyniku osuwiska. Zlokalizowano także pęknięcia masywu gruntowo-skalnego w miejscach gdzie na powierzchni zaobserwowano odspojenia i rysy.