

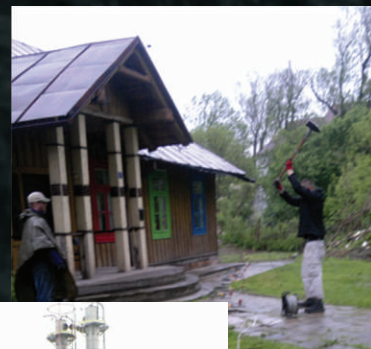
LOKALIZACJA OBIEKTÓW

Nowoczesne, inżynierskie badania geofizyczne znajdują zastosowanie m.in. przy **rozpoznaniu gruntu** pod kątem występujących w nim obiektów podziemnych jakimi mogą być np. fundamenty, mury, płyty zbrojone, niezainwentaryzowane pomieszczenia i infrastruktura.

Badania, przeprowadzone różnymi metodami i technikami, pozwalają **precyzyjnie wskazać ich dokładną lokalizację** pod powierzchnią terenu badań oraz umożliwiają określenie ich parametrów geometrycznych.

Obiekty takie, nieusunięte przed rozpoczęciem prac ziemnych mogą **zakłócić lub uniemożliwić prace** budowlane przy nowych inwestycjach oraz rozbudowach istniejących budowli.

Wykrycie takich obiektów ma też istotne znaczenie przy odpowiednim posadowieniu elementów nośnych obiektów budowlanych.



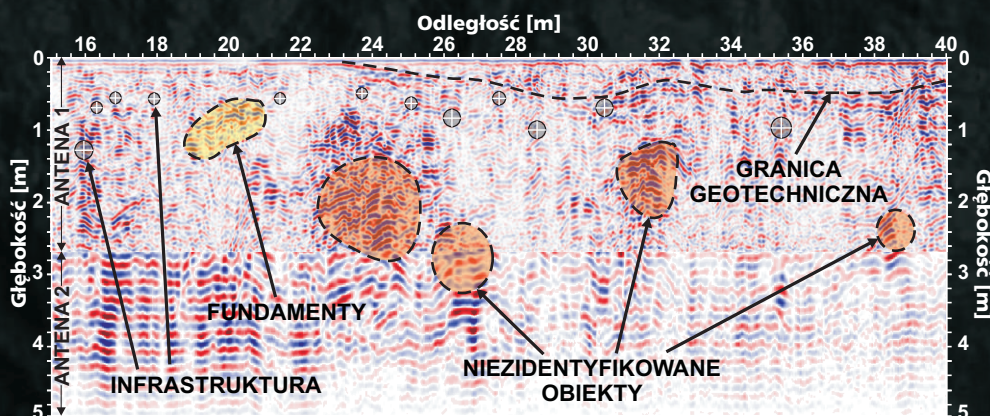
Pomiar sejsmiczny (u góry) oraz georadarowy (u dołu) w celu poszukiwania podziemnych pomieszczeń (komór, tuneli) lub pozostałości w obrębie stanowiska archeologicznego.

Najczęściej stosuje się następujące geofizyczne metody i techniki badawcze:

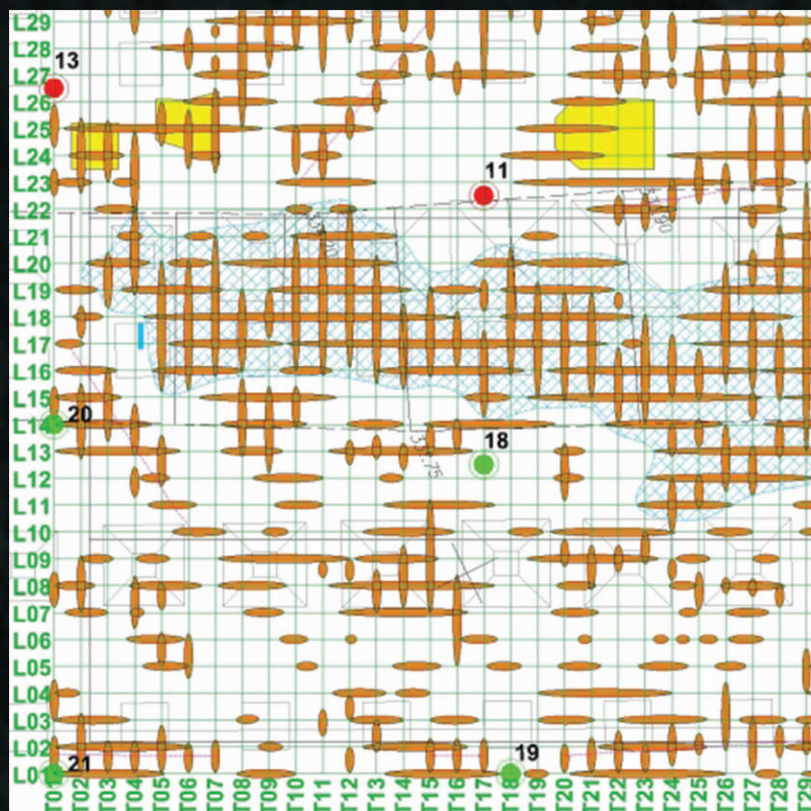
-  profilowanie georadarowe GPR
-  mapowanie georadarowe GPR
-  profilowanie mikrosejsmiczne MASW 2D
-  tomografia elektrooporowa ERT 2D

Powyższe metody najlepiej wspomagają lokalizację podziemnych obiektów przy czym dla najbardziej przypowierzchniowych (do kilku metrów) i niewielkich obiektów najdokładniejsze są badania georadarowe. Przy większych głębokościach i rozmiarach obiektów najlepiej sprawdza się mikrosejsmika lub wysokorozdzielcza tomografia elektrooporowa.

Przekrój georadarowy dla poszukiwania niezidentyfikowanych obiektów typu komnaty, piwnice lub korytarze, znajdujące się na terenie przyległym do zabytkowych budowli.

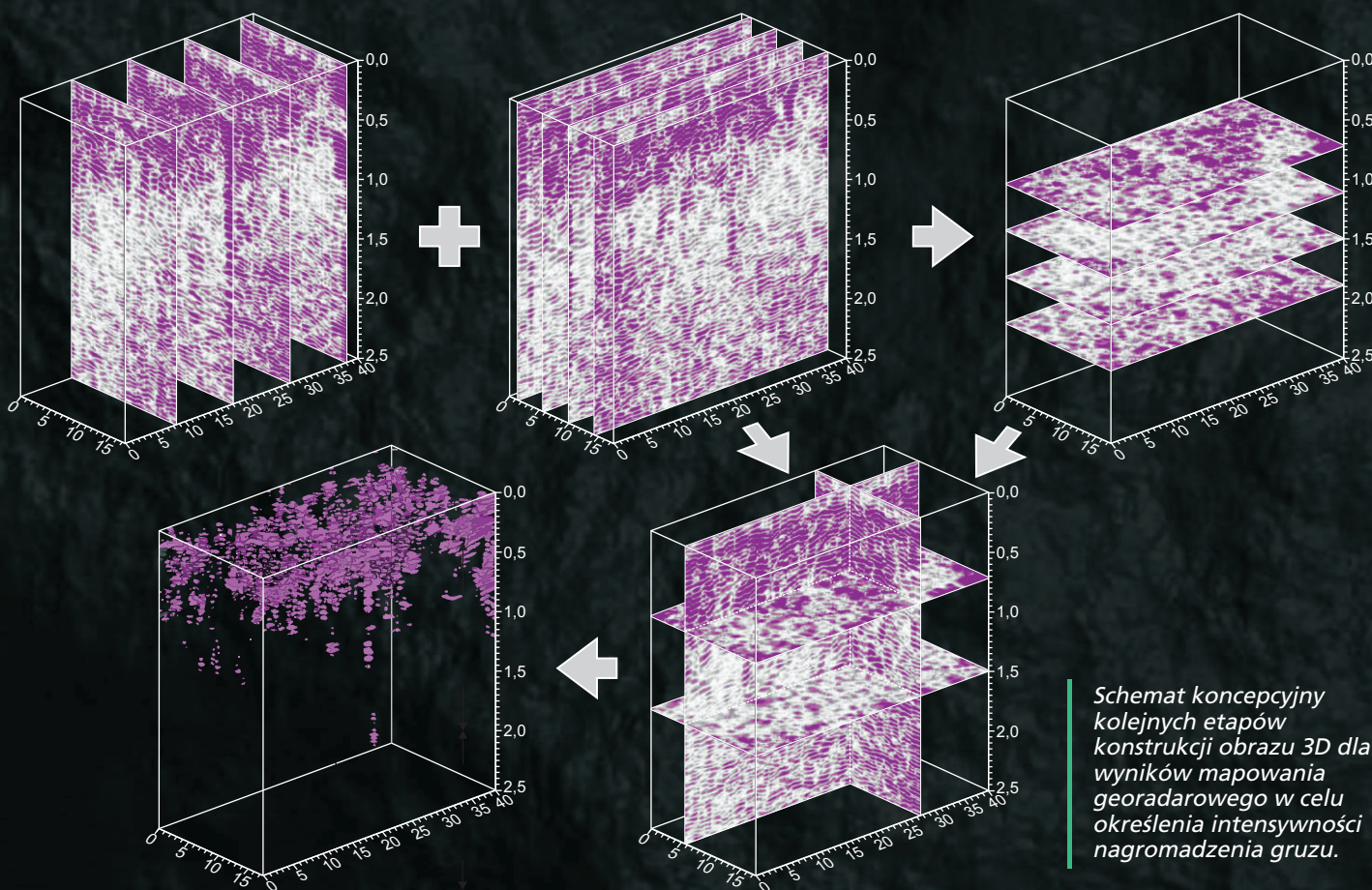


MAPOWANIE GEORADAROWE



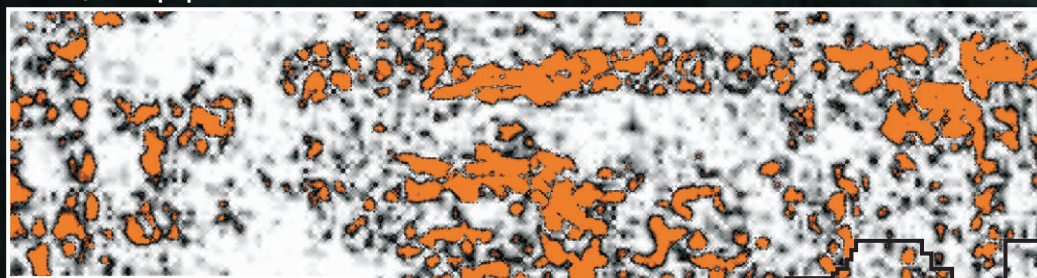
Przykładowa mapa do celów projektowych z naniesionymi anomaliami georadarowymi uzyskanymi za pomocą techniki profilowania, wraz z interpretacją przestrzenną dla celów poszukiwania pozostałości obiektów w gruncie. Poszukiwania wykonano w siatce profili (na zielono). Wskazano na obecność kilku płyt zbrojonych (kolor żółty) oraz obszarów o dużym nagromadzeniu gruzu i pozostałości fundamentów w miejscu planowanej inwestycji (kolor niebieski).

Podstawową różnicą w metodzie georadarowej, pomiędzy techniką profilowania a mapowaniem jest proces przetwarzania i prezentacji danych. W mapowaniu wynikiem są wyinterpolowane mapy lub modele 3D energii sygnału, a ich interpretacja polega na analizie ich skupisk. Daje to możliwość analizy nierzadko skomplikowanych kształtów oraz przebiegów. Niestety w przypadku gruntów nasypowych często poszukiwane obiekty są niewidoczne wśród licznych zakłóceń.

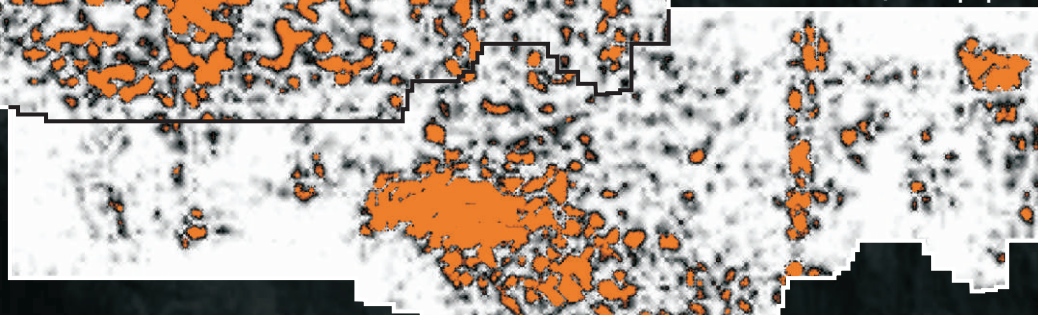


Schemat koncepcyjny kolejnych etapów konstrukcji obrazu 3D dla wyników mapowania georadarowego w celu określenia intensywności nagromadzenia gruzu.

H = 0,5 m p.p.t.



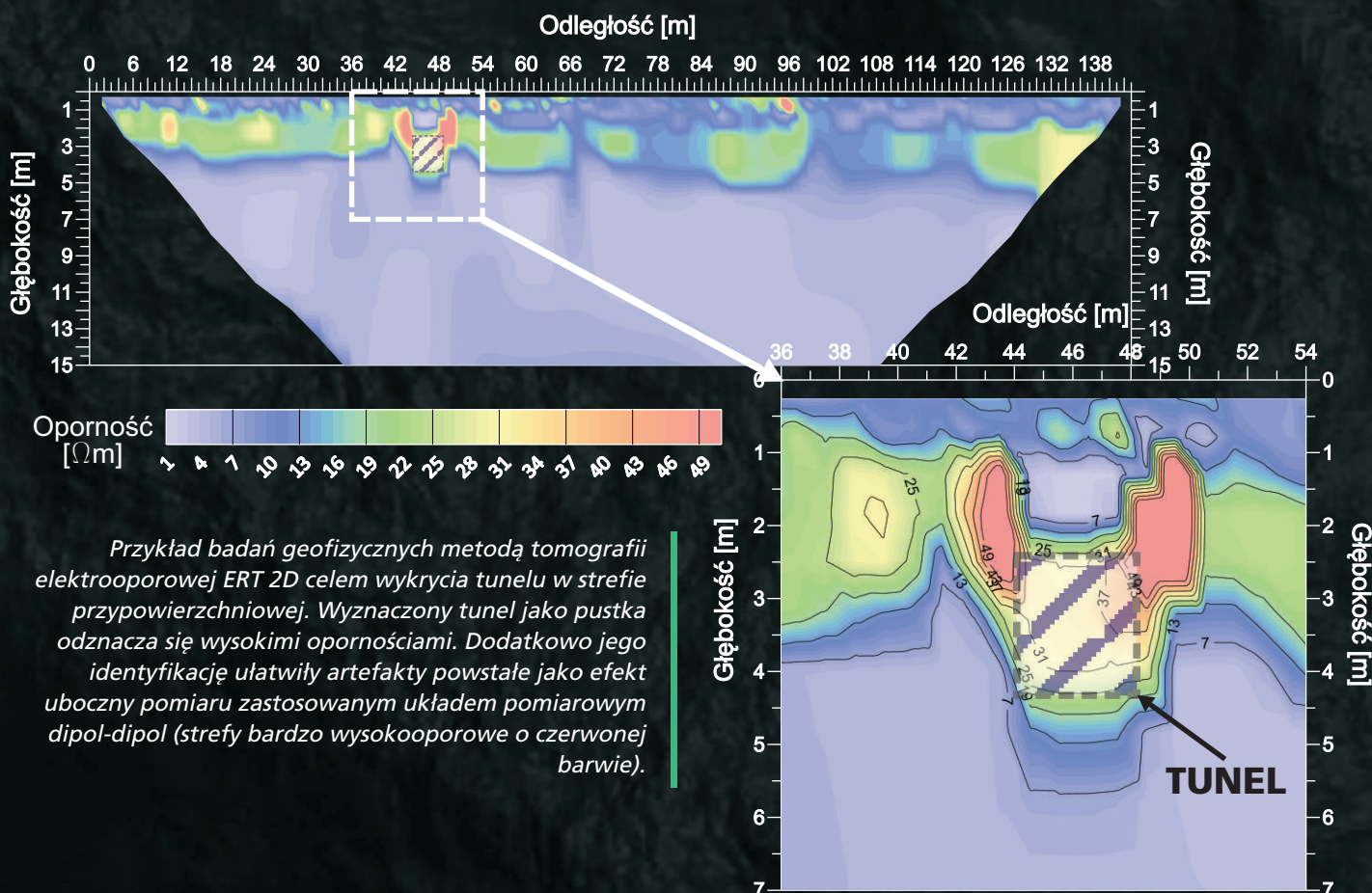
H = 1,5 m p.p.t.



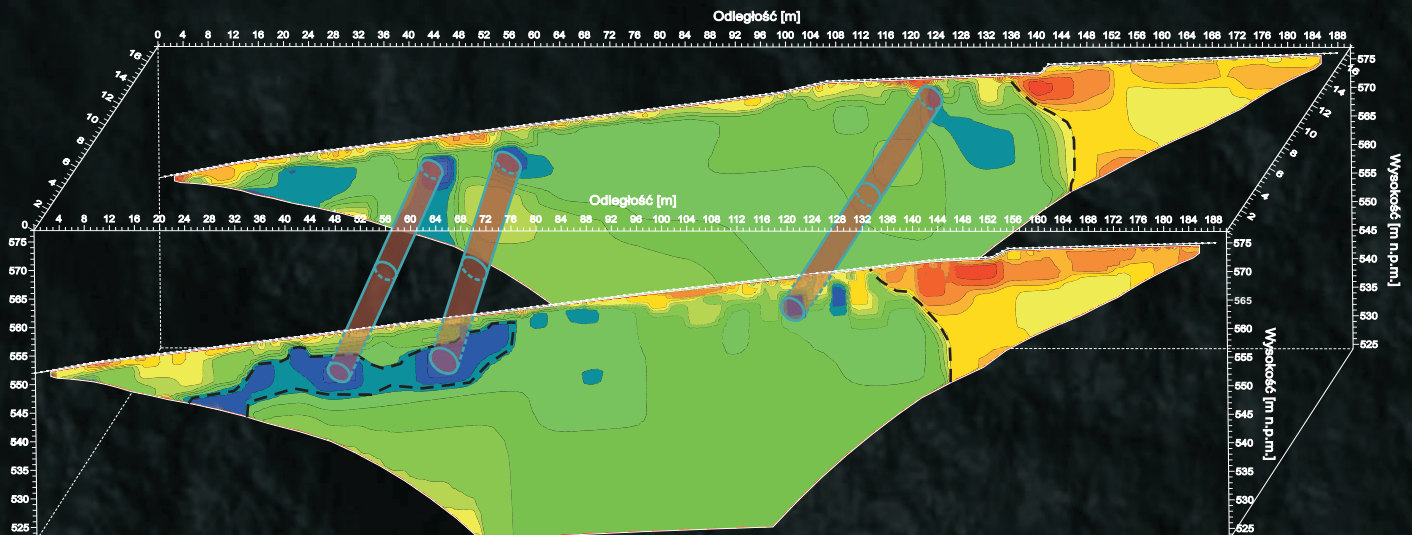
Przykładowe mapy głębokościowe 0,5 m i 1,5 m powstałe w oparciu o pomiary wykonane techniką mapowania georadarowego w regularnej siatce pomiarowej w celu lokalizacji infrastruktury liniowej.

BADANIA ELEKTROOPOROWE

Badania geofizyczne metodą elektrooporową bazują na przepływie prądu elektrycznego przez ośrodek geologiczny. Metoda ta pozwala wydzielać strefy o odmiennych właściwościach elektrycznych. Badania takie pozwalają na lokalizację wszelkiego rodzaju pustek takich jak tunele, komory, piwnice, krypty czy też innych obiektów antropogenicznych, czyli fundamentów, murów, grobów itp.



LOKALIZACJA OBIEKTÓW

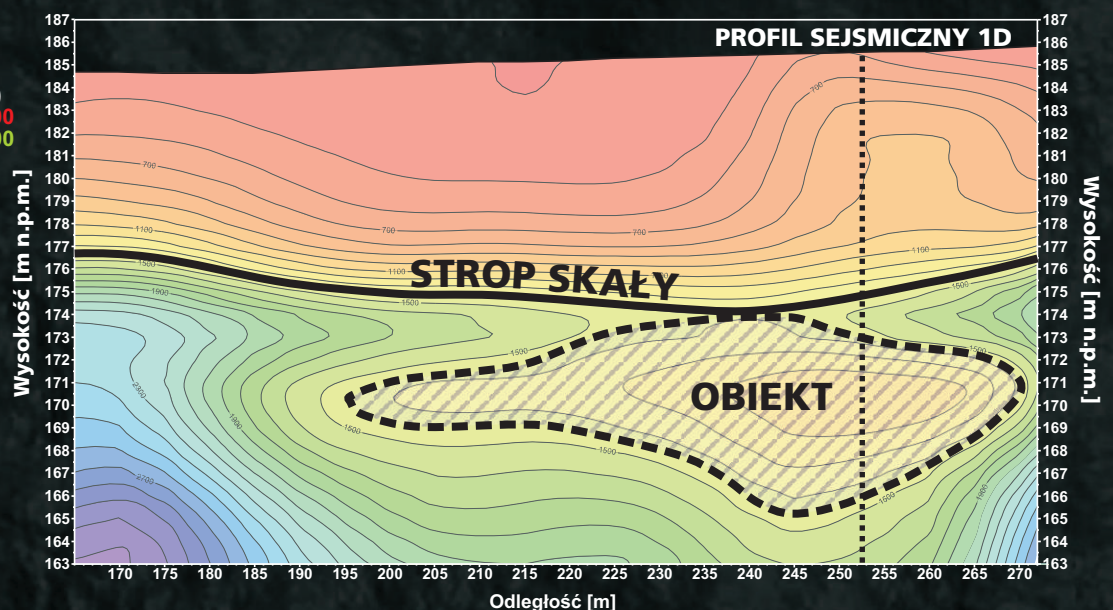
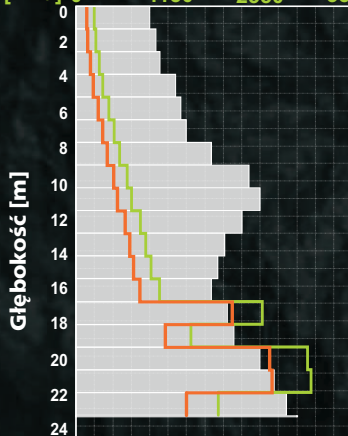


Przykład badań geofizycznych w celu poszukiwania tuneli wydrążonych w skale z użyciem równoległych profili elektrooporowych ERT.

Nieinwazyjny charakter badań geofizycznych pozwala na ekonomię, oszczędność czasu i wysoką precyzję w wykryciu obiektów. Stosuje się różne metody geofizyczne, a ich dobór powinien być precyzyjnie dostosowany do właściwości fizycznych poszukiwanych obiektów (np. wymiary poziome, rodzaj materiału) i przypuszczalnej głębokości ich występowania w badanym ośrodku. Pozwala to też **zoptymalizować metodykę** i zakres konkretnych badań. Dla zadań skomplikowanych, wykorzystuje się połączenie kilku metod w celu eliminacji zakłóceń i podwyższenia rozdzielczości badań nieinwazyjnych.

PROFIL SEJSMICZNY 1D 185,63 [m n.p.m.]

V_s [m/s], G_{max} [MPa], E_{max} [MPa]
[m/s] 0 300 900 1500 2100
[MPa] 0 300 600 900 1200 1500
[MPa] 0 1150 2350 3500



Przykładowy zinterpretowany przekrój sejsmiczny MASW 2D (po prawej) oraz profil sejsmiczny MASW 1D (po lewej), wskazujące na lokalizację stref o obniżonej gęstości objętościowej, związanych z możliwym tunelem.