

OBLICZENIA KUBATURY

BADANIA GEOFIZYCZNE DLA OBLICZENIA KUBATURY

Często podczas projektowania oraz wykonywania prac budowlanych istotne jest dokładne określenie zakresu prac ziemnych lub relokacji materiałów zarówno pochodzenia antropogenicznego jak i naturalnego. Prace takie mają zastosowanie przy wykonywaniu nasypów, wkopów, oszacowaniu kubatury hałd, pryzm, składowisk. Do tego celu stosuje się badania geofizyczne wraz z badaniami geotechnicznymi i geodezyjnymi, ze względu na konieczność dokładnego określenia granic pomiędzy warstwami geotechnicznymi np. deponowanymi w różnym czasie, jak również wyznaczenia występowania gruntów rodzimych.



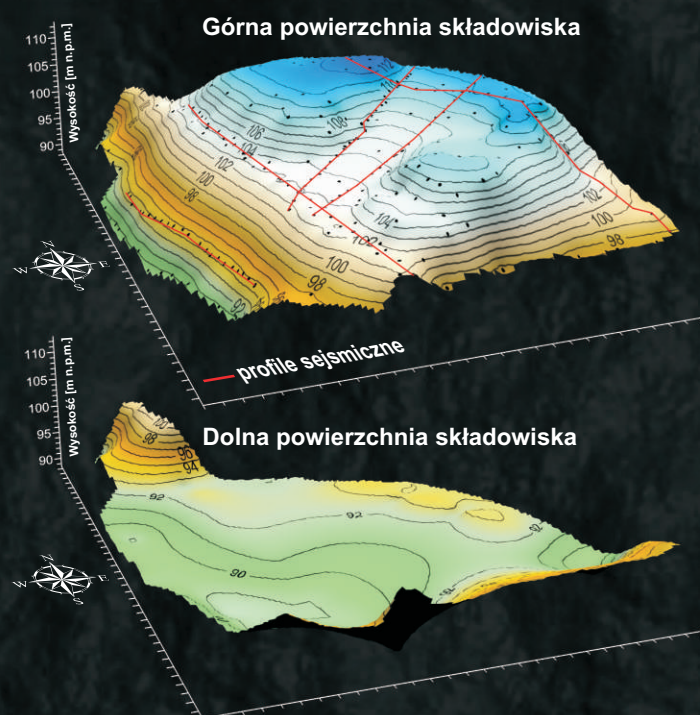
Pomiar sejsmiczny na składowisku odpadów komunalnych w celu określenia zasięgu głębokościowego warstw nasypowych i odpadów.



Najczęściej stosuje się następujące geofizyczne metody badawcze:

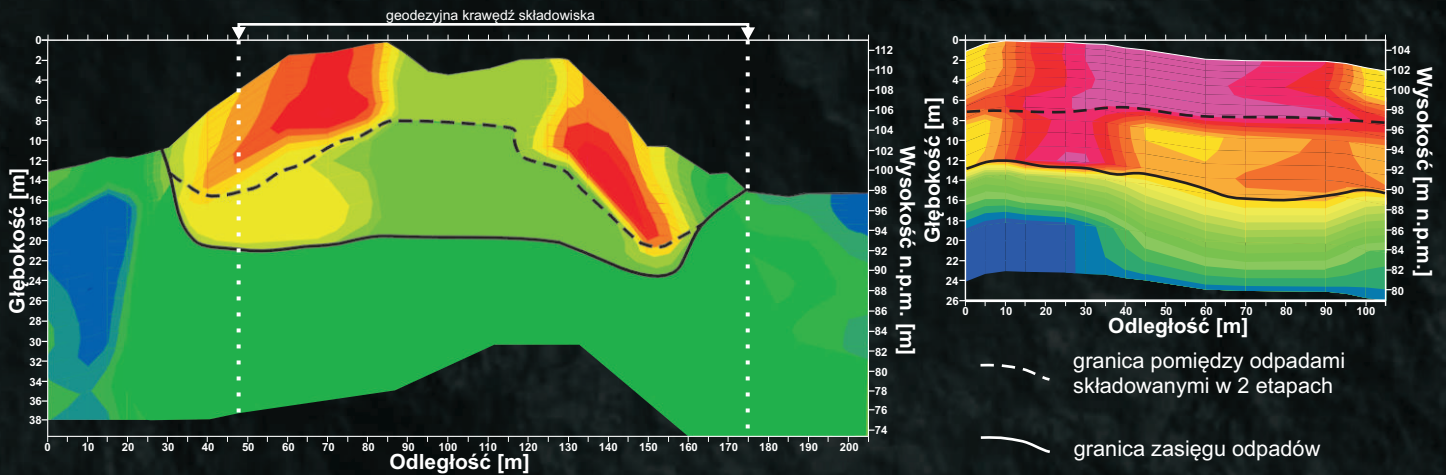
- 📡 profilowanie sejsmiczne MASW,
- 📡 sejsmiczna tomografia refrakcyjna,
- 📡 sejsmiczne profilowanie refrakcyjne,
- 📡 tomografia elektrooporowa ERT,
- 📡 profilowanie georadarowe GPR.

Metody te najlepiej odwzorowują strukturę ośrodka przy czym najbardziej jednoznaczne wyniki uzyskuje się z badań sejsmicznych ze względu na bezpośredni związek prędkości fal sejsmicznych z budową i stanem geomechanicznym ośrodka.



Mapy wysokościowe 3D powierzchni górnej i dolnej składowiska odpadów komunalnych. Mapa górna powstała na podstawie pomiarów geodezyjnych natomiast mapa powierzchni dolnej powstała dzięki dokładnemu wyznaczeniu spągu składowiska przy użyciu badań sejsmicznych wzdłuż profili zaznaczonych na mapie górnej.

OBLICZENIA KUBATURY

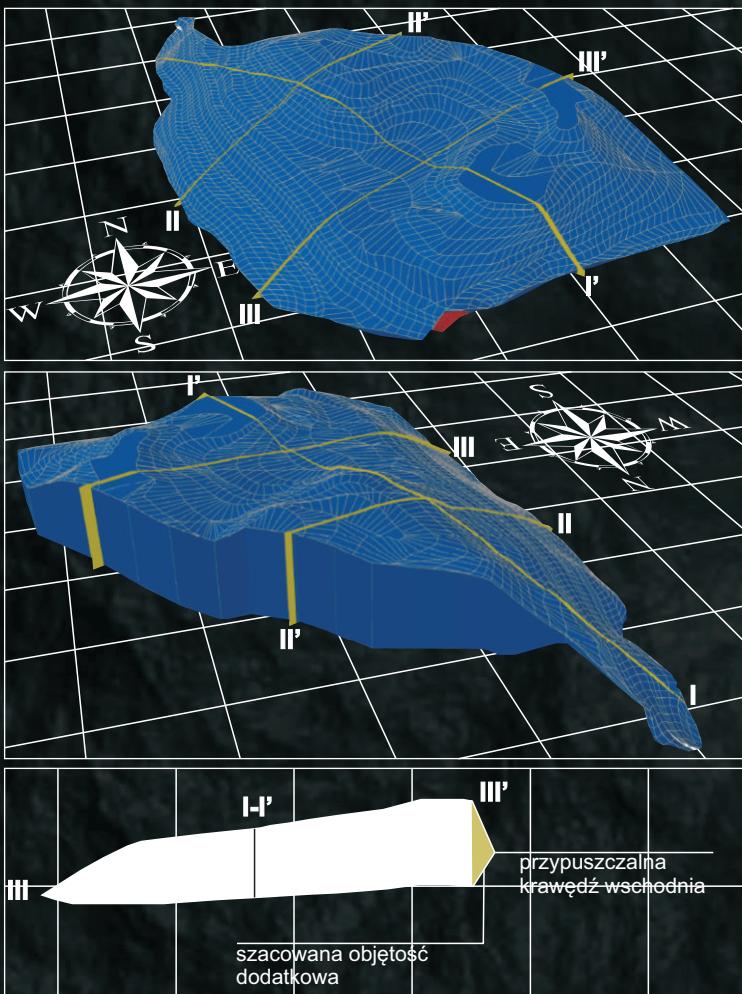


Przekrój sejsmiczny podłużny (po lewej) oraz poprzeczny (po prawej) wykonany w celu rozpoznania zasięgu głębokościowego składowiska odpadów komunalnych. Na obu przekrojach widoczne są wyraźne granice geofizyczne, gdzie linią ciągłą zaznaczono zasięg głębokościowy całego składowiska. Linią przerywaną zaznaczoną granicę sejsmiczną, rozdzielającą etapy składowania odpadów.

Badania technikami sejsmicznymi pozwalają na wyznaczenie tzw. granic sejsmicznych, rozdzielających różne warstwy badanego ośrodka. Pozwalają na jednoznaczne określenie głębokościowego zasięgu nasypów niebudowlanych, kruszyw, warstw o różnym stopniu zagęszczenia lub też odpadów komunalnych. Informacje z takich badań wykorzystywane są do określenia powierzchni, a następnie kubatury (objętości) określanych warstw. Kubatura jest określana na podstawie geodezyjnie wyznaczonej powierzchni terenu oraz położenia granic pod powierzchnią wyznaczonych za pomocą badań sejsmicznych.

Kubaturę, celem weryfikacji, szacuje się dwoma metodami: sumą jednostkowych prostopadłościanów oraz sumą brył pomiędzy poligonami trójkątnymi tworzącymi powierzchnie stropu i spągu analizowanej warstwy.

Wyniki takich badań przedstawiane są w formie przekrojów z wyznaczonymi granicami, map konturowych, brył przestrzennych, a także przekrojów w dowolnie wybranych miejscach modelu. Najlepsze wyniki daje zastosowanie metody sejsmicznej, ponieważ pozostałe metody geofizyczne (elektrooporowa, GPR) często dostarczają niejednoznaczne wyniki.



Model 3D składowiska (u góry i w środku) skonstruowany na podstawie pomiarów geodezyjnych oraz badań geofizycznych. Posłużył on do wyliczenia kubatury odpadów. Na dole przedstawiono wybrany przekrój wizualizacyjny wraz z szacunkową objętością dodatkową, określoną dzięki badaniom sejsmicznym.