

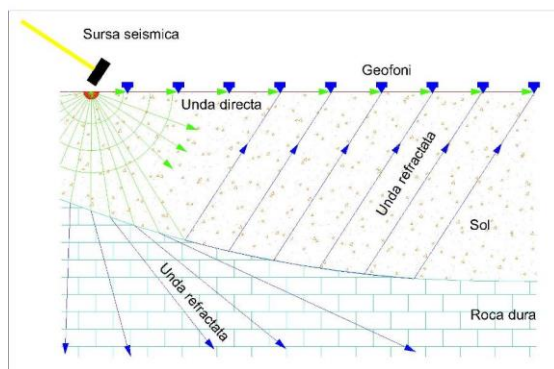
METODE GEOFIZICE

Investigatii Seismice

1. Tomografie seismică de refracție (SRT)

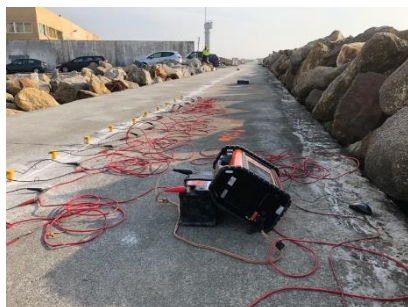
Studiile seismice de refracție permit interpretarea stratigrafiei subsolului pe principiul fizic de refracție totală a unei seismice, care este incidentă pe o discontinuitate, prezentă între două organisme cu proprietăți mecanice diferite (orizont refractant).

Cerinta de baza pentru a efectua studii seismice de refracție este ca succesiunea straturilor care urmează să fie investigate să se caracterizeze prin creșterea vitezelor seismice odată cu adâncimea. În acest fel, pot fi analizate până la 4 sau 5 orizonturi refractante diferite.

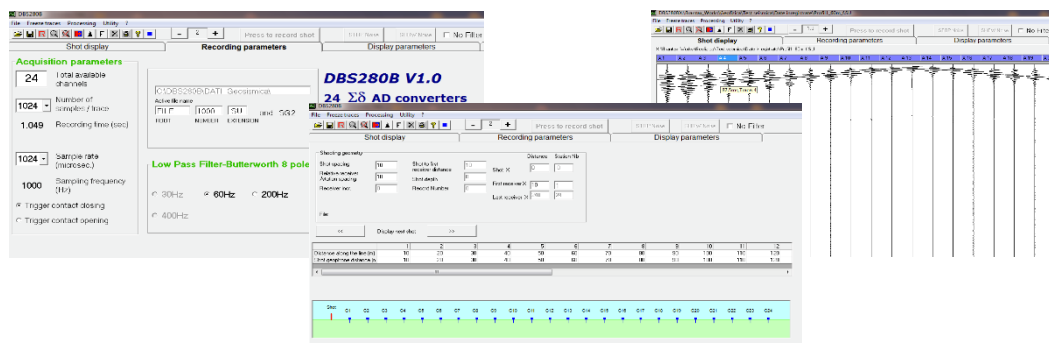


Investigațiile seismice se bazează pe măsurarea timpului de deplasare al undelor elastice între sursa seismică și receptor. Principiul lui Fermat afirmă că raza calatoresc, între sursa seismică și receptor, pe distanța pentru care timpul de parcurs este minim.

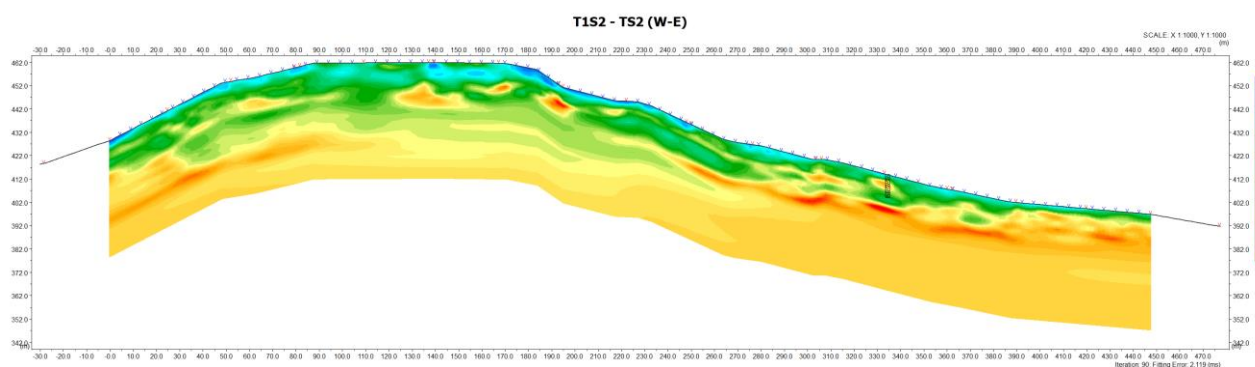
Investigațiile seismice presupun utilizarea și implicarea unui echipament complex și a unui personal calificat și cu experiență în astfel de lucrări. Echipamentul utilizat de SC Brantax SRL respectă toate cerințele de calitate, precizie și ergonomie impuse în astfel de proiecte.



Achiziția și înregistrarea datelor este controlată prin intermediul unui computer de teren. Prin softul dedicat este posibilă gestionarea parametrilor de lucru și managerierea achiziției datelor seismice în condiții optime de lucru.

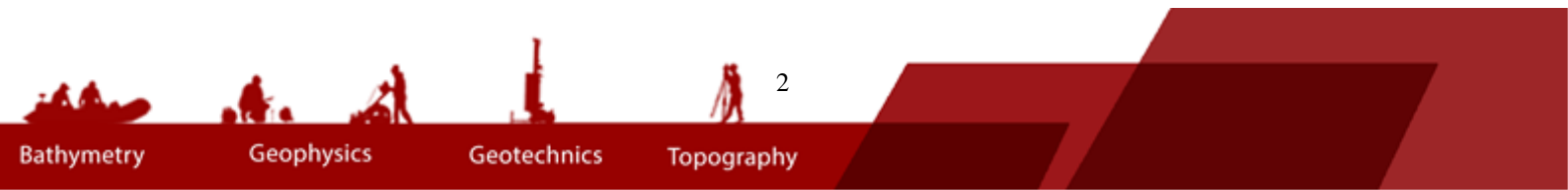


Prelucrarea datelor se realizeaza cu soft dedicat acestui tip de investigatii. Utilizand datele seismice inregistrate precum si datele topografice, absolut necesare, se realizeaza inversia profilului 2D.



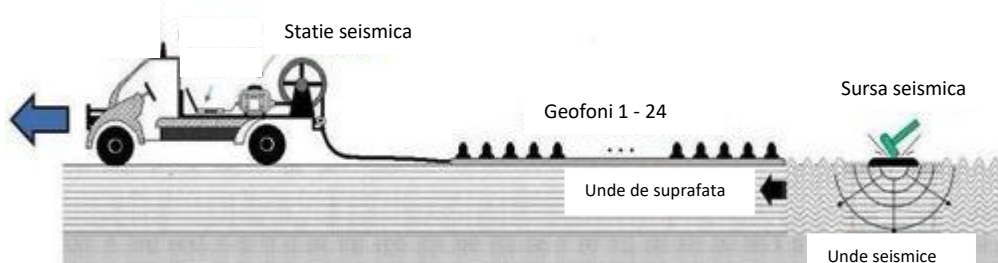
Interpretarea datelor seismice se realizeaza in coroborare cu informatiile geologice provenite din observatii directe (foraje, aflorimente, sapaturi etc) si conduce la obtinerea unei sectiuni geologice reprezentative.

Nota: Metoda este aplicabila pe teren ce permite amplasarea geofonilor si generarea undelor seismice prin impact mecanic. Seismica de refractie este aplicabila in situatia stratelor geologice cu viteze ale undelor seismice crescatoare cu adancimea.



2. Analiza undelor de suprafata – MASW (Multi-Channel Analysis of Surface Waves)

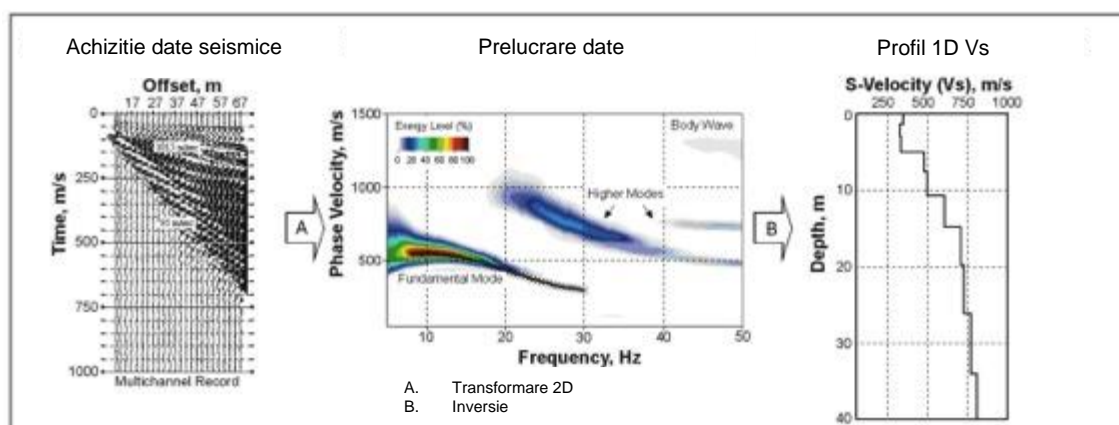
Intr-un mediu infinit omogen si izotrop exista numai unde P si S. Cand mediul nu este extins la infinit pe nici o directie, alte tipuri de unda pot fi generate. Astfel de unde se numesc unde de suprafata, deoarece sunt restranse a se propaga la suprafata solului, in vecinatatea cu atmosfera.



In explorarea seismica principalele unde de suprafata sunt undele Rayleigh, care au denumirea generica de ground roll. Aceste unde calatoresc de-a lungul suprafetei solului si implica o combinatie de miscari longitudinale si transversale cu o defazare bine determinata una fata de cealalta. Amplitudinea acestor unde descreste exponential cu adancimea. Miscarea particulelor este restransa la planul vertical, care include directia de propagare a undei. La trecerea unei unde, o particula executa o miscare eliptica, iar axele majore ale elipsei sunt verticale (in apropierea suprafetei). Directia miscarii particulei in jurul elipsei se numeste retrograda deoarece este opusa fata de miscarea, mai familiara, a particulelor dintr-o unda generata la suprafata unei ape.

Etapele investigatiilor seismice, utilizand metoda MASW, presupun:

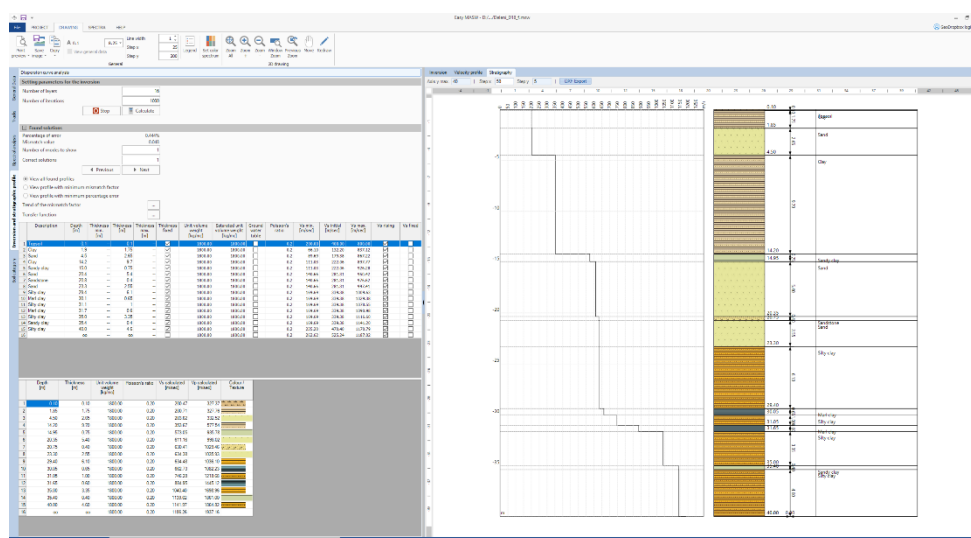
- generarea si achizitia datelor seismice
- prelucrarea datelor
- generarea si calculul vitezelor undei de forfecare V_s



O intindere a liniei seismice are drept rezultat obtinerea unei informatii pe verticala locului de tip 1D. Pentru informatii de tip 2D linia seismica se muta pe profilul proiectat cu un pas corespunzator rezolutiei dorite.

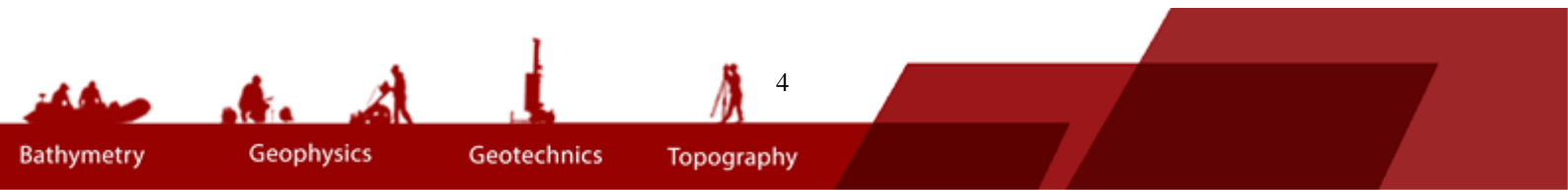


In etapa de interpretare a datelor geofizice, pentru realizarea corelatiilor intre parametrii geofizici si geologia locala, sunt imperios necesare informatii geologice directe pe sectoarele investigate.



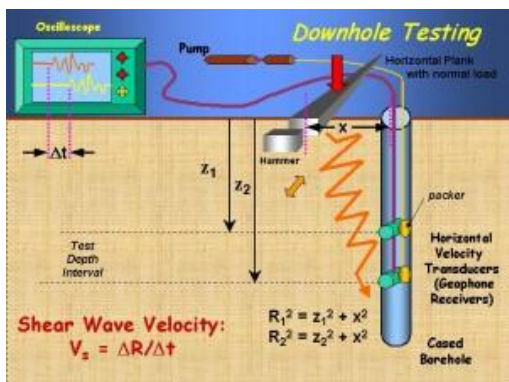
Metoda permite determinarea, pe langa profilul vitezei VS₃₀ si a Clasei de subsol, a anumitor parametri geotehnici precum: Modulul de forfecare, Modulul edometric, Modulul de compresibilitate.

Nota: Metoda este aplicabila pe teren ce permite amplasarea geofonilor si generarea undelor seismice. Spre deosebire de alte metode seismice metoda MASW este aplicabila cu succes si in medii urbane, unde exista un zgomot seismic permanent.



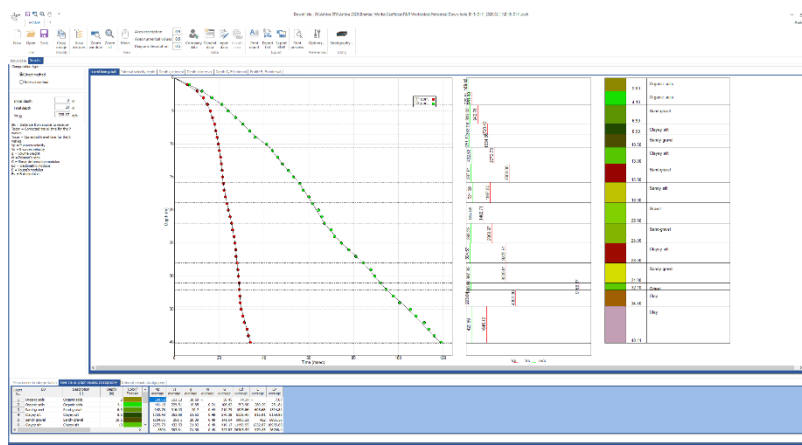
3. Masuratori seismice de tip Down-hole (DH)

Metodele seismice down-hole (DH) presupun masurarea timpului necesar undelor P si S sa se deplaseze de la sursa seismica, amplasata la suprafata solului, la receptorii amplasati in foraj.



Acesta metoda seismica presupune existenta unui foraj destinat acestui tip de investigatii. Aceste investigatii seismice pot pune in evidenta foarte bine stratificatia si caracteristicile stratele traversate de foraje.

O data prelucrate datele seismice se pot obtine prin calcul matematic, utilizand vitezele undelor seismice P si S, urmasorii parametrii: densitatea medie, in functie de viteza si adancime, coeficientul lui Poisson, modulul de compresibilitate edometrica, modulul lui Young si modulul de compresibilitate volumica si profilul vitezei VS30 si a Clasei de subsol.



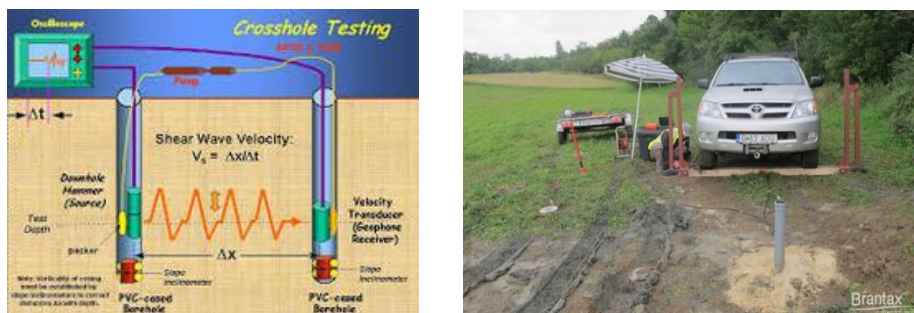
In etapa de interpretare a datelor geofizice, pentru realizarea corelatiilor intre parametrii geofizici si geologia locala, sunt imperios necesare informatii geologice directe pe sectoarele investigate.

Pentru inregistrarea corecta a datelor de teren este necesar ca forajul sa fie pregatit pentru astfel de masuratori prin cimentarea spatiului dintre coloana de sustinere si peretii forajului. Spatiile goale pot introduce informatii false, necontrolabile. Tubulatura utilizat poate sa aibe un diametru de 90 – 210 mm.

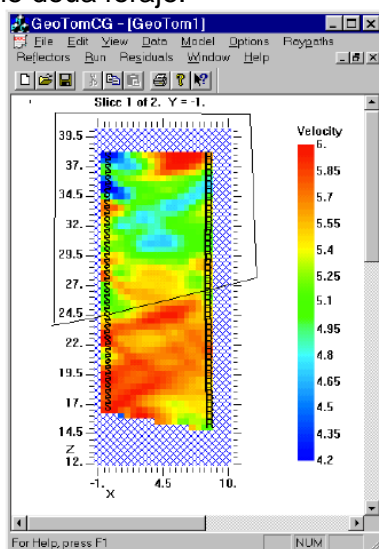
Nota: Pentru aplicarea metodei este imperios necesar ca coloana de foraj sa fie in contact ferm cu stratele geologice. Acest lucru se poate realiza prin cimentarea spatiului dintre coloana de foraj si mediul geologic sau realizarea investigatiei direct in coloana de foraj.

4. Studii seismice Crosshole

Metodele seismice crosshole (CH) presupun masurarea timpului necesar undelor P si S sa se deplaseze de la sursa seismica, amplasata in foraj, la receptorii amplasati in alt foraj.



Acesta metoda seismica presupune existenta a cel puțin doua foraje destinat acestui tip de investigatii. Aceste investigatii seismice pot pune in evidenta foarte bine stratificatia si caracteristicile stratelor geologice aflate între cele doua foraje.



O data prelucrate datele seismice se va obtine o imagine 2D si/sau 3D a terenului aflat între cele doua foraje. Functie de vitezele undelor seismice obtinute in urma inversiei se pot identifica anizotropiile locale legate de diferentele privind gradul de compactare, goluri sau diferente de densitate.

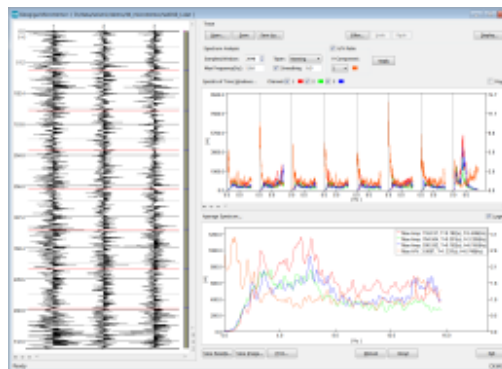
Prelucarea si interpretarea datelor se va realiza in cadrul firmei Brantax cu soft specific acestui tip de investigatii.

In vederea realizarii proiectului de executie si a lucrarilor de teren sunt necesare un minim de date: pozitia forajelor in coordonate Stereo '70, acces in zona de lucru, informatii geologice si/sau geotehnice. In etapa de interpretare a datelor geofizice, pentru realizarea corelatiilor între parametrii geofizici si geologia locala, sunt imperios necesare informatii geologice directe pe sectoarele investigate.

***Nota:** Oferta nu cuprinde lucrari suplimentare (foraje, excavatii etc) ce trebuie executate in vederea realizarii investigatiilor geofizice. Oferta ia in considerare ca forajele sunt executate si utilizate, special pentru acest tip de investigatii, de catre beneficiar.*

5. HVSR - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Prospectiunea seismica prin metoda **HVSR** (*Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio*) consta in inregistrarea vibratiilor, produse de zgomotul ambiental pe cele trei directii timp de cateva minute, pentru a determina frecventa de rezonanta fundamentala. Pentru aplicarea acestei metode se utilizeaza un singur geofon special conceput in acest sens.



Estimarea grosimii depozitelor de sedimente si geometria rocii de baza este o componenta esentiala in numeroase studii geologice si hidrogeologice. Unele studii nu necesita sau nu suporta cheltuiala pentru achizitii de inalta rezolutie astfel incat ar beneficia, utilizand metoda HVSR, de costuri reduse avand o estimare a grosimii sedimentelor si a adancimii rocii de baza intr-un punct.

Urmare a investigatiilor seismice HVSR se va determina frecventa de varf (f), perioada predominanta (T) precum si profilul vitezei VS_{30} si a Clasei de subsol pentru locatia in care se afla statia de lucru.

Metoda este utilizata in studii de microzonare seismica si in studii privind comportamentul dinamic al cladirilor.

Nota: Metoda este aplicabila pe locatii ce permit amplasarea sondei de masura pe o suprafata stabila, fara vibratii permanente care sa deterioreze calitatea inregistrarii si identificarea semnalului util.

Standardele respectate la executarea masuratorilor geofizice de teren:

- *ASTM D7400-08 - Standard Test Methods for Downhole Seismic Testing*
- *ASTM D4428/D4428M-14 – Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing*
- *ASTM D5777-00 – Standard Guide for Using the Seismic Refraction Method*