Dott. Geol. Amerigo Giuseppe **ROTA** ----Studio tecnico: Via Monte Baldo,18 -87100 Cosenza-
P.I.:022 69 370 785 ; C.F.: RTO MGG 67T20 Z404X; e-mail: giose.geo@libero.it

PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE

Zaccanopoli (VV) -Piano Regolatore Generale-

Lo scrivente ha ricevuto l'incarico di eseguire ed elaborare n.03 prospezioni sismiche a rifrazione dal dott. Geol. Valeria Lupiano nell'ambito degli studi relativi alla redazione del PRG del comune di Zaccanopoli (VV).

La prospezione sismica si occupa, infatti, dell'esplorazione del sottosuolo attraverso lo studio della propagazione delle onde elastiche generate in superficie.

Le onde elastiche sono state prodotte, artificialmente, mediante impulsi elastici causati dall'impatto, sul terreno, di una massa battente (shot).

La propagazione delle onde di massa, nel sottosuolo, dipende dalle proprietà elastiche delle rocce. I corpi, infatti, sotto l'impulso di forze esterne, si deformano in volume subendo varie distorsioni nella geometria originaria e, forze interne, tendono a farle ritornare nella posizione/condizione originaria (teoria dell'elasticità).

Le discontinuità ricercate, su cui ci si basa per la determinazione delle strutture geologico-stratigrafiche, sono discontinuità elastiche dovute a reali variazioni litologiche e/o presenti nell'ambito di uno stesso litotipo.

La propagazione delle onde elastiche nel sottosuolo è studiata applicando i principi dell'ottica geometrica secondo cui, le onde di massa, in corrispondenza di discontinuità fisiche, subiscono fenomeni di riflessione, rifrazione e diffrazione.

È necessario, per l'applicabilità del metodo che, la natura fisica del sottosuolo, obbedisca alle condizioni necessarie all'applicabilità della legge di Snell, (o Cartesio) secondo cui, un raggio può rifrangersi lungo una discontinuità (secondo un angolo pari a quello d'incidenza limite ic), permettendo così la risalita in superficie delle onde rifratte. Ciò è possibile solo se la velocità degli strati è crescente con la profondità (principio di Huygens-Fresnel). Ciò rende opportuno eseguire sondaggi a carotaggio continuo lungo la traccia del profilo sismico in superficie per "tarare" la sezione sismo-stratigrafica elaborata in base ai dati acquisiti durante l'esecuzione dell'indagine geofisica.

Tecnica d'esplorazione del sottosuolo questa che trova largo impiego nella geologia applicata all'ingegneria; conoscere la struttura e le caratteristiche elastiche del terreno di fondazione sono, infatti, essenziali ai fini progettuali.

Le prospezioni sismiche eseguite sono consistite nel generare onde elastiche in un punto (sorgente -shot-) a istante noto (t=0) e misurare il tempo impiegato (dt) dalle onde sismiche diffratte a raggiungere le stazioni di misura (geofoni) posti ad una certa distanza dalla sorgente. L'allineamento dei geofoni si chiama "stendimento"; la distanza tra i punti di energizzazione (shot) e lo stendimento si chiama offset.

Il metodo Palmer (1980 -GRM- semplificato a tre scoppi) è la procedura di calcolo utilizzata nell'interpretazione dei dati rilevati. Il metodo non dà limiti, in teoria, alla morfologia dei rifrattori che può essere quindi molto articolata (vero spesso in realtà) e non esige la costanza delle velocità.

Utile per esigenze progettuali e di pianificazione territoriale è la conoscenza di un parametro strettamente collegato al danno atteso in occasione di sisma. Si tratta della rigidità sismica R (o impedenza sismica) che è determinata dal prodotto tra la Vs (più indicativa della Vp) con la densità del livello considerato. Infatti, nella trasmissione dell'onda sismica, nel passaggio da un mezzo rigido ad uno caratterizzato da rigidità molto inferiore il coefficiente di rifrazione tende a due provocando un'amplificazione dell'onda. Ciò spiegherebbe, in parte, gli effetti disastrosi dei terremoti sui manufatti fondati su terreni a bassa rigidità sovrapposti a livelli rigidi. È dunque necessario valutare correttamente R per tutti i sismostrati riconosciuti specie se riferita alle onde di taglio che, notoriamente, hanno maggiore potere distruttivo.

Dott. Geol. Amerigo Giuseppe **ROTA** ----Studio tecnico: Via Monte Baldo,18 -87100 Cosenza-
P.I.:022 69 370 785 ; C.F.: RTO MGG 67T20 Z404X; e-mail: giose.geo@libero.it

A riguardo, la determinazione delle Vs dei vari livelli è avvenuta tenendo conto che essa, varia, dal 40% al 70% delle Vp (dati ricavati dalla bibliografia).

Lo stendimento è stato eseguito con un sismografo 24 canali Echo 24 Seismic Unite a 16 bit dell'Ambrogeo con geofoni Oyo 14Hz (verticali).

Il software utilizzato per l'interpretazione dei dati di campagna è il GREMIX (Interpex U.S.A).

DESCRIZIONE DELLE SEZIONI SISMICHE

Per ogni prospezione eseguita A'-B'; A''-B'' e A'''-B''' sono state prodotte, opportunamente, tre "battute" sismiche: diretta (1 -A-); centrale (2 -E-) ed inversa (3 -B-). È noto, infatti, che eventuali rifrattori inclinati e/o articolati possono essere rilevati solo con l'ausilio di stendimenti coniugati.

Alla fase d'acquisizione dati, ne è seguita l'elaborazione mediante la quale sono stati individuati, nel sottosuolo, tre livelli sismici caratterizzati da diverse velocità e separati da rifrattori variamente inclinati; i livelli riconosciuti sono i seguenti:

A) Zaccanopoli 1-2

a. livello allentato (terreno areato e agrario superficiale) a tessitura prevalentemente sabbiosa e sabbioso limosa con **Vpm=511-531m/s** che raggiunge profondità variabili ma che mediate risultano essere pari a **4.38mt** dal p.c.;
b. livello di medio-bassa velocità con **vpm=829-851m/s** costituito presumibilmente da terreno prevalentemente sabbioso che raggiunge una profondità media di **9.60mt** dal p.c.;
c. livello che funge da bedrocklike con vpm=**1160-1508m/s** che raggiunge la massima profondità di investigazione ed è riferibile, presumibilmente a terreni conglomeratici.

B) Zaccanopoli 3

a) livello allentato (terreno areato e agrario superficiale) a tessitura sabbiosa in prevalenza con **Vpm=300m/s** che raggiunge profondità variabili che, mediate risultano essere pari a **4.80mt** dal p.c.;
b) livello di medio-bassa velocità con **vpm=772m/s** che raggiunge profondità variabili, la cui media è pari a **12.6mt** dal p.c.;
c) livello che funge da bedrock con **vpm=2737m/s** che raggiunge la massima profondità di investigazione che, può essere riferito, presumibilmente, a calcari evaporitici.

I valori di γ e Vs necessari per il calcolo dei parametri elastodinamici dei vari sismostrati sono dedotti dalla letteratura.

Cosenza ottobre '03

dott. Geol. Amerigo Giuseppe Rota

N.B. Per la descrizione sedimentologica e petrografica dei livelli riconosciuti, si rimanda all'analisi delle carote estratte dai sondaggi a carotaggio ed ai risultati di eventuali prove di laboratorio.