

A caccia di raggi cosmici sottoterra

✍ S. Boi, C. Cicalò, G. Serri 📅 29-07-2019 ↗ <http://www.primapagina.sif.it/article/985>



Nell'ambito del Progetto EEE, sono in corso interessanti misure del flusso di muoni cosmici nelle miniere del Sulcis Iglesiente, in Sardegna. Nella miniera di Nuraxi Figus tre rivelatori di muoni portatili, detti “EEE cosmic boxes”, stanno raccogliendo dati da mesi al fine di misurare l'effetto di attenuazione del flusso di particelle cosmiche nell'attraversamento di spessi strati di roccia.

Per determinare la forma della legge di attenuazione in funzione della quantità di materiale attraversato è necessario raccogliere dati corrispondenti a vari spessori: pertanto sono state previste ed effettuate misure a diverse profondità all'interno della miniera. Per risalire a quanta materia i muoni devono attraversare è fondamentale conoscere con esattezza la profondità a cui il sito si trova e la composizione del terreno sovrastante il punto di misura, informazione disponibile grazie agli studi minerari effettuati durante la costruzione della miniera stessa. Si tratta esattamente del processo inverso a una muografia: si conosce lo strato e la sua composizione, si conosce il flusso alla superficie, si determina l'attenuazione.

Per ottenere una statistica adeguata i tempi di misura sono variabili: per le quote superficiali si richiedono ore o giorni, ma per quelle più profonde si effettuano prese dati di settimane o addirittura mesi. Le misure sono possibili per tempi così prolungati grazie alla disponibilità e al supporto del personale della Carbosulcis S.p.A. e alla presenza della corrente elettrica in tutto il

complesso sotterraneo.

Attualmente sono state effettuate 4 misure, la più profonda delle quali ha uno strato di roccia sovrastante di 500 m. Sono in corso delle misure di rifinitura a quote intermedie, attualmente si stanno seguendo gli sviluppi di quelle a quota -170 m s.l.m. (250 m di spessore).

Partecipano a questa attività oltre ai ricercatori dell'INFN di Cagliari coinvolti nel Progetto EEE, anche alcuni ragazzi dei Licei Pacinotti e Michelangelo di Cagliari che, accompagnati dai loro docenti, sono scesi nella miniera per collocare i rivelatori ed effettuare le letture. L'analisi dei dati raccolti è attualmente in corso.

Hunting for cosmic rays underground

As part of the EEE Project, interesting measurements are underway concerning the flux of cosmic muons in the Sulcis Iglesiente mines, in Sardinia. In the mine of Nuraxi Figus three portable muon detectors, called "EEE cosmic boxes", have been collecting data for months in order to measure the effect of attenuation of the cosmic particle intensity when crossing thick layers of rock.

To determine the form of the attenuation law according to the quantity of material crossed, it is necessary to collect data corresponding to various thicknesses: therefore, measurements have been planned and carried out at different depths inside the mine. To ascertain how much matter the muons must cross, it is essential to know exactly the depth at which the site is located and the composition of the terrain above the measuring point, information available thanks to the mining studies achieved during the construction of the mine itself. It is exactly the inverse process of a muography: we know the layer and its composition, we know the flux at the surface, and we determine the attenuation.

To obtain an adequate statistic measurement times are variable: for superficial depths, hours or days are required, but for the lower ones, data are taken for weeks or even months. Measurements are possible for such extended times thanks to the availability and support of the staff of Carbosulcis S.p.A. and the presence of electricity in the entire underground complex.

Currently 4 measurements have been made, the deepest of which has an overlying layer of rock of 500 m. Finishing measurements are in progress at intermediate depths, currently the developments of those at -170 m depth (250 m thickness) are being followed.

In addition to the Cagliari INFN researchers involved in the EEE Project, some students from the Licei Pacinotti and Michelangelo di Cagliari also took part in this activity and, accompanied by their teachers, went down to the mine to place the detectors and record the readings. The analysis of the data collected is currently in progress.