

Il 3 dicembre scorso è stata installata la prima “stringa” del telescopio sottomarino per neutrini, KM3NeT. Una volta completato sarà il più grande rivelatore di neutrini dell'emisfero Nord.

Ancorata sul fondo del Mar Mediterraneo per sfruttare l'azione schermante dell'acqua dai raggi cosmici, l'infrastruttura - un reticolo di sensori ottici in grado di rivelare la debolissima luce Cherenkov prodotta lungo il percorso delle particelle cariche prodotte nelle interazioni dei neutrini in prossimità del detector - sarà utilizzata per identificare sorgenti galattiche ed extragalattiche di neutrini astrofisici di alta energia e per studiare le proprietà fondamentali di queste particelle.

Il telescopio di neutrini IceCube, posto sotto i ghiacci antartici, ha già misurato un flusso di neutrini cosmici di alta energia. Tuttavia, le sue caratteristiche e la sua collocazione geografica non hanno consentito di stabilire in modo definitivo l'origine di tale flusso. Il telescopio KM3NeT, al contrario, ha la possibilità di esplorare regioni del cielo particolarmente interessanti, come il piano Galattico, con una precisione mai raggiunta prima.

A bordo della nave Ambrosius Tide, la “stringa”, avvolta come un gomito di lana attorno ad una struttura di alluminio appositamente progettata per le operazioni di installazione, il LOM (Launcher of Optical Modules), è stata trasportata nella zona del sito KM3NeT-Italia, a un centinaio di chilometri al largo delle coste meridionali della Sicilia e calata in acqua a una profondità di 3500 metri. E' stata collegata a una “Junction Box”, già presente sul fondo del mare, che comunica con la stazione di terra dell'esperimento, situata a Portopalo di Capo Passero attraverso un cavo lungo 100 km.

L'operazione è stata compiuta utilizzando un sommergibile filoguidato dalla nave. Al termine dell'installazione, il “gomito” è stato srotolato e la struttura ha assunto la sua configurazione finale “a stringa”, tenuta in tensione in posizione verticale da una boa di profondità.

Il pieno successo dell'operazione rappresenta il culmine di oltre dieci anni di una intensa attività di ricerca e sviluppo portata avanti da diversi Istituti e Università Europei che ha visto un contributo fondamentale dell'INFN.

KM3NeT è una collaborazione internazionale a cui partecipano, oltre all'Italia, Cipro, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Marocco, Olanda, Polonia, Regno Unito, Romania, Spagna. La componente italiana, finanziata e guidata dall'INFN con il contributo scientifico di numerose Università, è tra le più numerose e le più attive nella Collaborazione internazionale.

Il gruppo dell'INFN bolognese, che fa capo alla sigla KM3, da molti anni è in prima linea nelle ricerche con i telescopi di neutrini. Nell'ambito del progetto KM3NeT svolge un ruolo fondamentale avendo la responsabilità della progettazione e della realizzazione del sistema di acquisizione dati dell'intera infrastruttura. Un prezioso supporto all'implementazione e alla fase di test è stato fornito dal CNAF e dai servizi di elettronica e di calcolo della sezione.

Le attività collegate alla costruzione del detector non sono terminate e prevedono, insieme all'attività di ottimizzazione e “fine tuning” del sistema DAQ, l'integrazione dei moduli di base stringa e l'inizio della fase di analisi dei dati provenienti dal rivelatore.

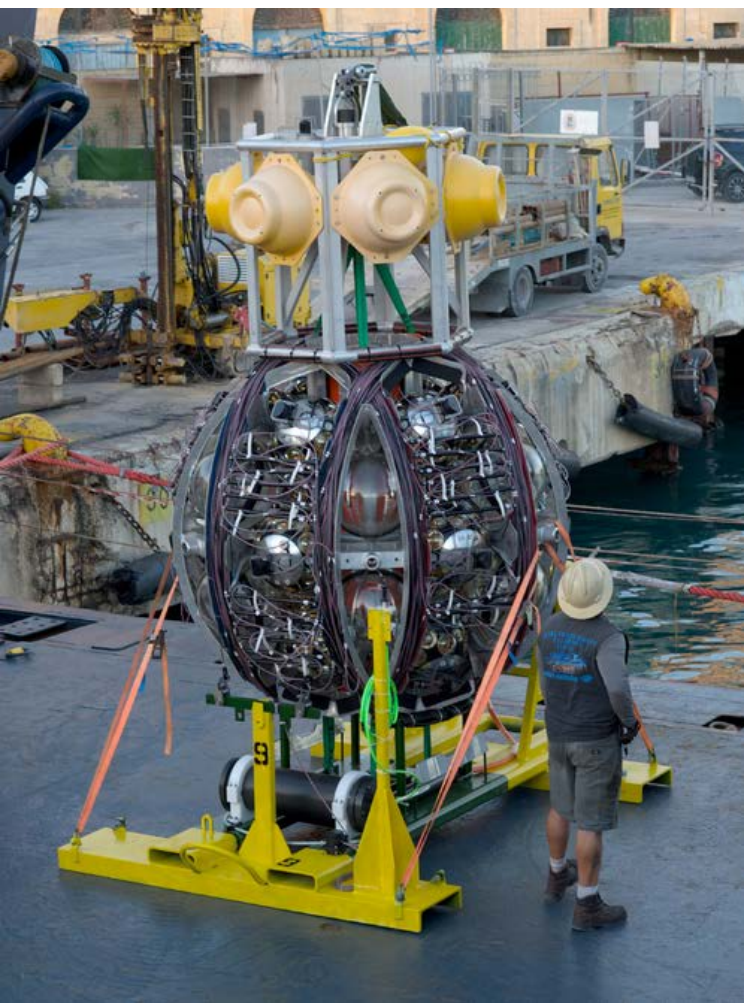
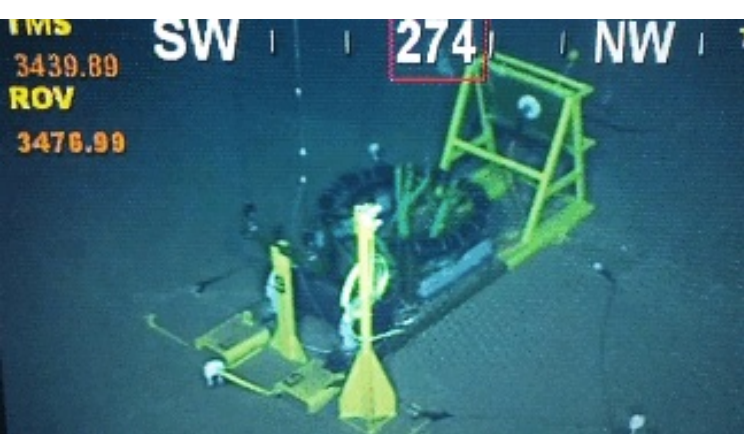


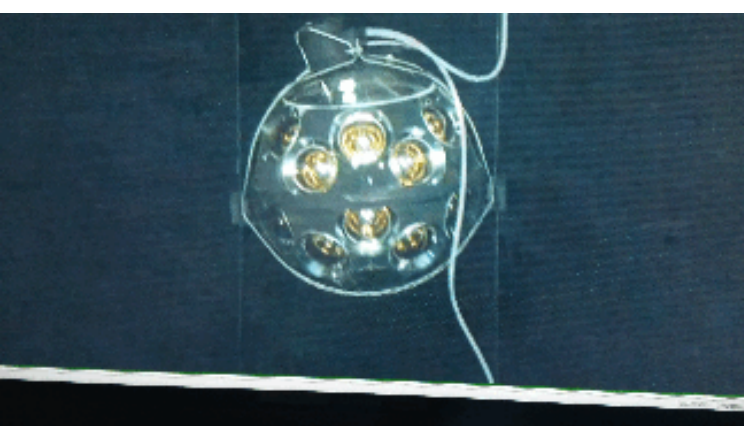
Immagine della stringa avvolta attorno al LOM (Launcher of Optical Modules). Il LOM è una struttura in alluminio progettata per il deployment delle stringhe. Al termine di ogni operazione di installazione, il LOM torna alla superficie del mare e viene recuperato per usi successivi.



Il LOM sul fondo del mare, a 3500 metri di profondità, al largo di Capo Passero.



La base della "Detection Unit", subito dopo lo "srotolamento". Si notano i due cavi che rappresentano la struttura flessibile della stringa e che sorreggono i moduli ottici.



Uno dei moduli ottici di KM3NeT (DOM), dopo il deployment. Sono ben visibili i fotomoltiplicatori da 3". Ciascun DOM ne ospita 31. Il design innovativo di questi sensori consente una migliore discriminazione del fondo dovuto ai muoni atmosferici.