

KM3NeT

Riunione Gruppo 2 LNS, 24 Giugno 2019

KM3

La sigla KM3 comprende le attività:

- Antares: il più grande telescopio sottomarino per neutrini 0.01 km³ operante nell'emisfero Nord a 2500 m di profondità al largo di Tolone in operazione da 11 anni
- KM3NeT/ARCA: il telescopio sottomarino km³ per neutrini di alta energia in costruzione al largo di Capo Passero a 3500 m di profondità (100 GeV - PeV)
- KM3NeT/ORCA: il telescopio sottomarino da 6 Mton per la determinazione della gerarchia di massa dei neutrini tramite misura di neutrini atmosferici (1 GeV – 50 GeV) in costruzione al largo di Tolone

ARCA e ORCA utilizzano la stessa tecnologia ma diversa granularità dei rivelatori ottici

ANTARES

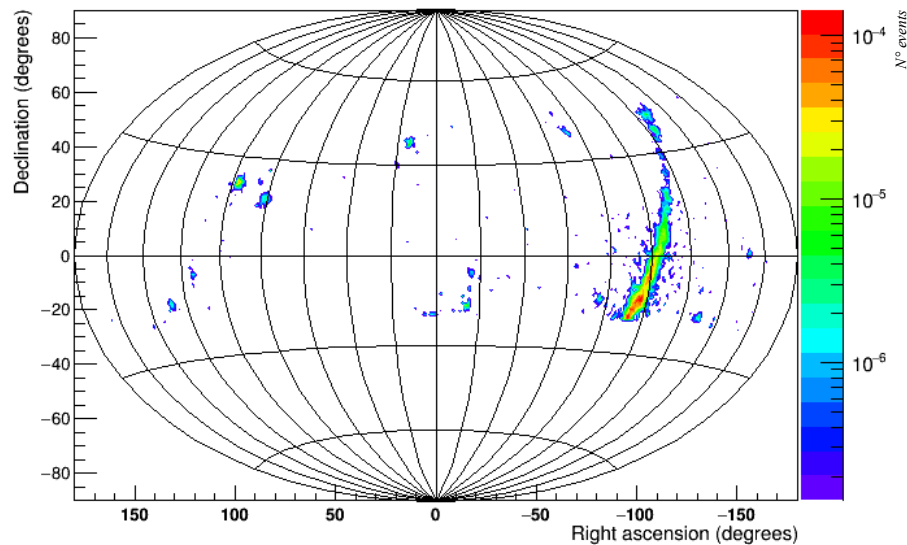
- Rivelatore in presa dati da 10 anni in configurazione completa, circa 80 pubblicazioni
- Attualmente il principale obiettivo la ricerca di transienti in un'ottica multimessanger (in particolare onde gravitazionali)
- Analisi congiunte con IceCube, GW, HAWC, ...
- MoU scaduto, l'esperimento continua sulla base di un gentlemen agreement
 - fine della presa dati e decommissioning 2020-2021, quando auspicabilmente ARCA avrà sensibilità equivalente

HAWC

Studio di eventuali correlazioni tra sorgenti gamma di HAWC e rivelazione di neutrini in Antares. Analisi fatta grazie a un MoU tra le due colaborazioni. Stima delle sensibilità

=> Tesi di dottorato di Giovanna Ferrara

neutrino counterpart sky map (angular resolution $\sim 1^\circ$): Reference map



KM3NeT - Stato dell'arte

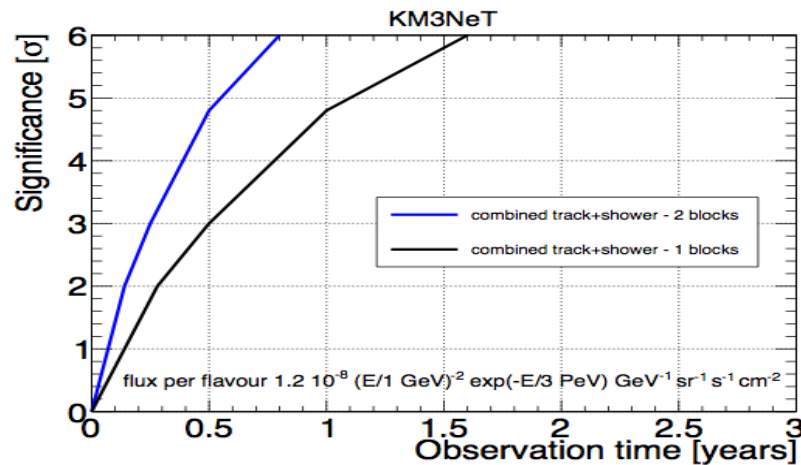
- Principali fonti di finanziamento per rete di fondo e rivelatore INFN, PON, POR, FOE
- Ultimo finanziamento approvato PON PACK presentato su bando MIUR dalle regioni Puglia e Campania e iniziato la scorsa settimana
- Budget disponibile sufficiente per costruzione e installazione di rete di fondo e stringhe di circa un terzo del rivelatore di progetto (75/230 ARCA)
 - 75 stringhe avranno sensibilità comparabile a IceCube e totale copertura del cielo di neutrini (in particolare multimessenger, individuazione di sorgenti ...)
- 1 stringa attualmente in presa dati in ARCA (DU1) dal 2015, 2 in ORCA

ATTIVITA' KM3NeT @ LNS

- Simulazioni
 - miglioramento performance rivelatore => potenziale di scoperta per sorgenti di neutrini cosmici
 - confronto MonteCarlo dati
 - gSeaGen: codice generazione neutrini per under ice/sea telescopes
 - sviluppo GENIE di neutrini costituisce un importante contributo per molti esperimenti in corso e futuri
 - Presa dati e analisi dati
 - analisi dati, in particolare ARCA, per ricerca segnali neutrini
- Operatività e costruzione
 - Operatività del sito e presa dati
 - progettazione e realizzazione rete di fondo Capo Passero fase 1 e 2
 - sistemi di potenza e ottico per rete di fondo e DU
 - integrazione DU al sito LNS al porto
 - calibrazioni, posizionamento DU e costruzione linea strumentata
 -

KM3NeT – neutrini di alta energia

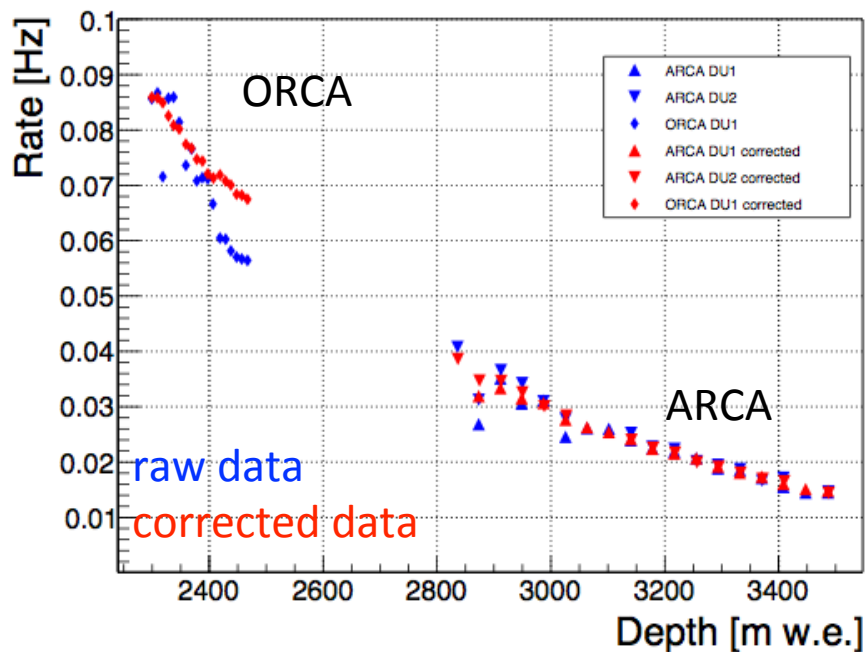
75 stringhe => circa 1.8 anni per rivelazione a 5σ



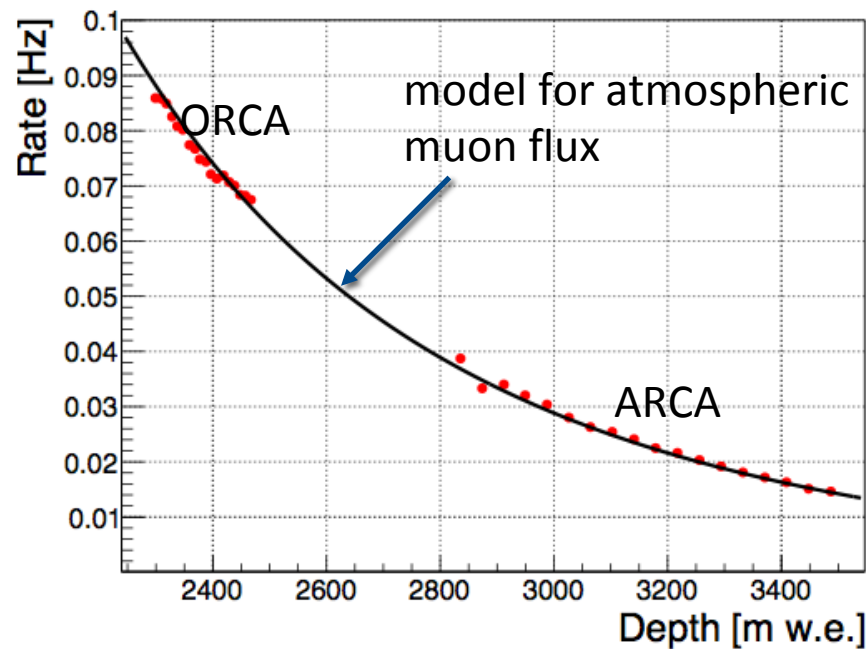
- Sensibilità di ARCA a sorgenti puntiformi con analisi multivariate
[Astroparticle Physics Volume 111, \(2019\), Pages 100](#)
- In corso sime per:
 - Fermi Bubbles
 - Blazars
 - Glashow resonance

Confronto dati MC ARCA/ORCA

Results from the data collected in 2017 with 2 strings of ARCA and 1 string of ORCA submitted to EPJ C arxiv.org/abs/1906.02704



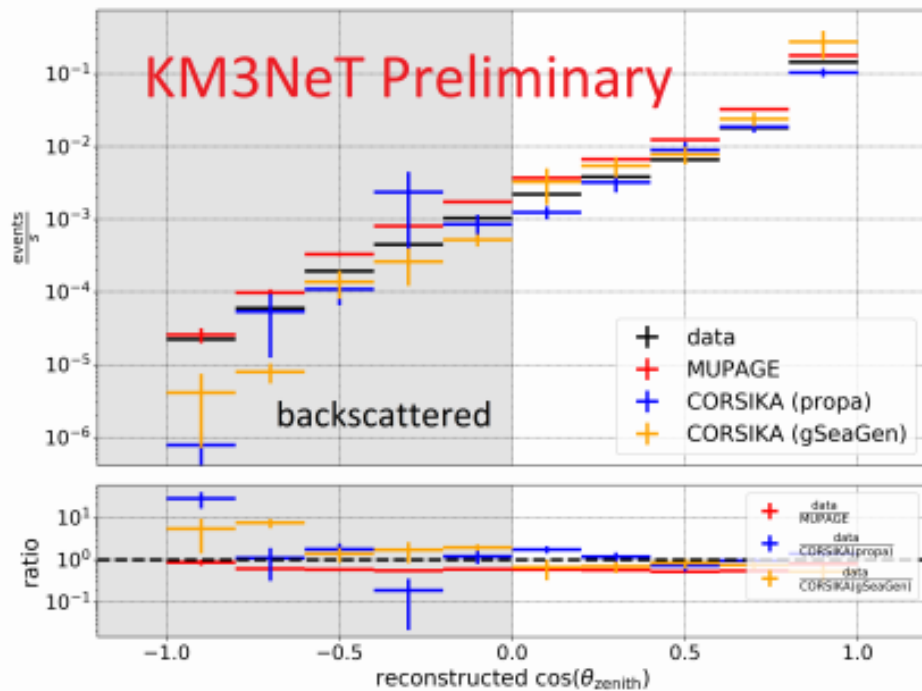
Data rate corrected for the different PMT efficiencies. PMT efficiency measurements based on the K40 measured rates



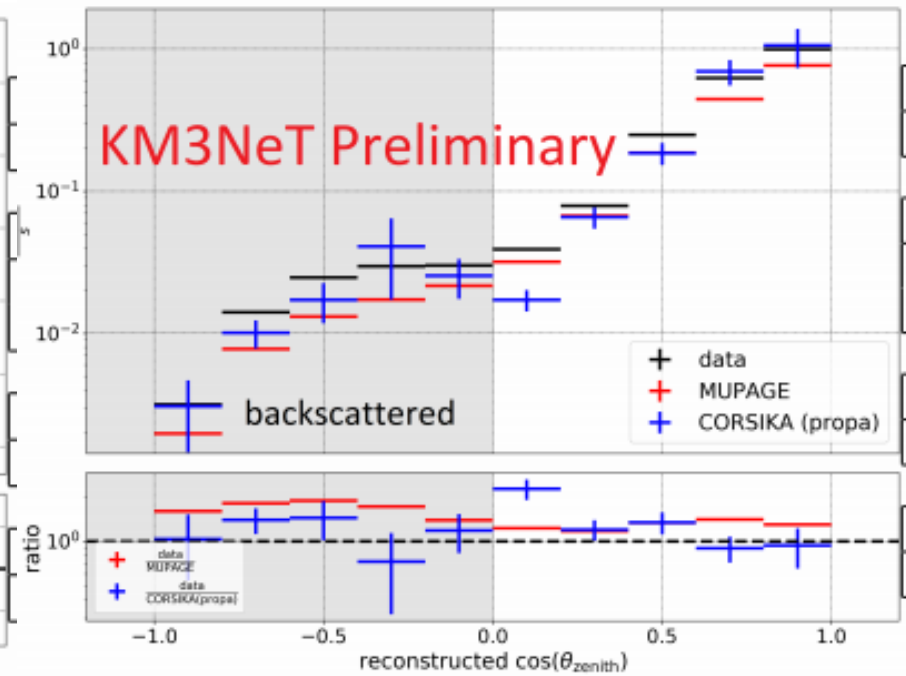
Atmospheric muon depth dependence in very well agreement with the model

Muoni atmosferici: dati-MC

ARCA2



ORCA1



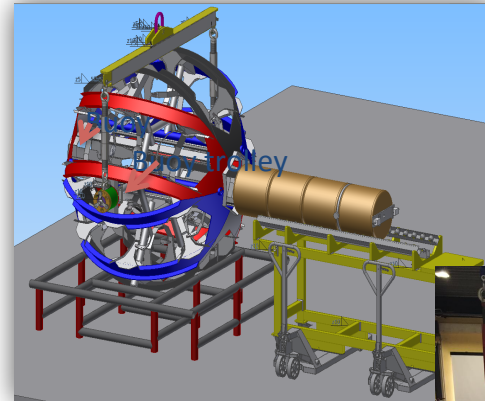
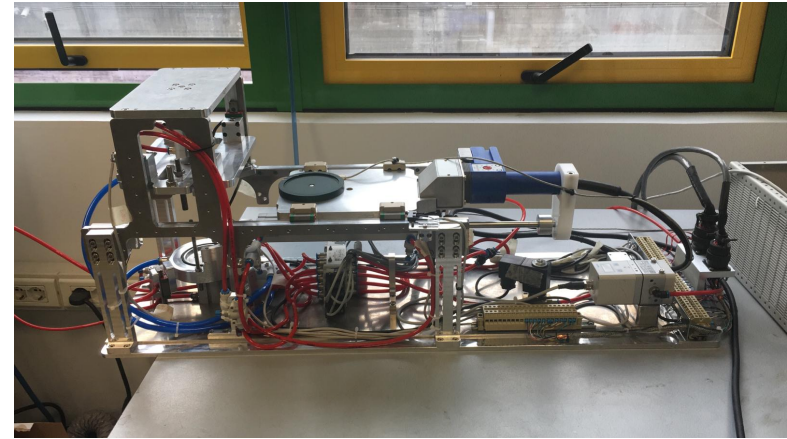
MC simulation based on CORSIKA also in good agreement

Rete di fondo, Potenza e Ottica

- Primo batch convertitori DC/DC, da integrare nella dorsale
 - Test funzionali
 - Test in pressione
 - Test ESS in corso
- Test sulle prime schede di base (BPS) effettuati
 - Test funzionali e calibrazione
 - Test ESS programmati
- Progettazione e realizzazione schede Junction Box fase 1 in stato avanzato
- Primo prototipo delle Junction Box disponibile primavera 2020
- Gara secondo cavo e MVC assegnata all'Alcatel progetto dettagliato in via di definizione

DU integration

- Realizzazione strumentazione completata
 - welding machine testata e funzionante secondo specifiche
 - finalizzazione dei test per inserzione boa nel LOM in corso a causa di problemi meccanici
- La prossima stringa, ARCADU2bis, sarà integrata ai LNS al porto a partire dal 2/9/2019 con il supporto di colleghi italiani e da Nikhef
- Successivamente partirà ai LNS, Caserta e Genova la integrazione di di massa delle stringhe



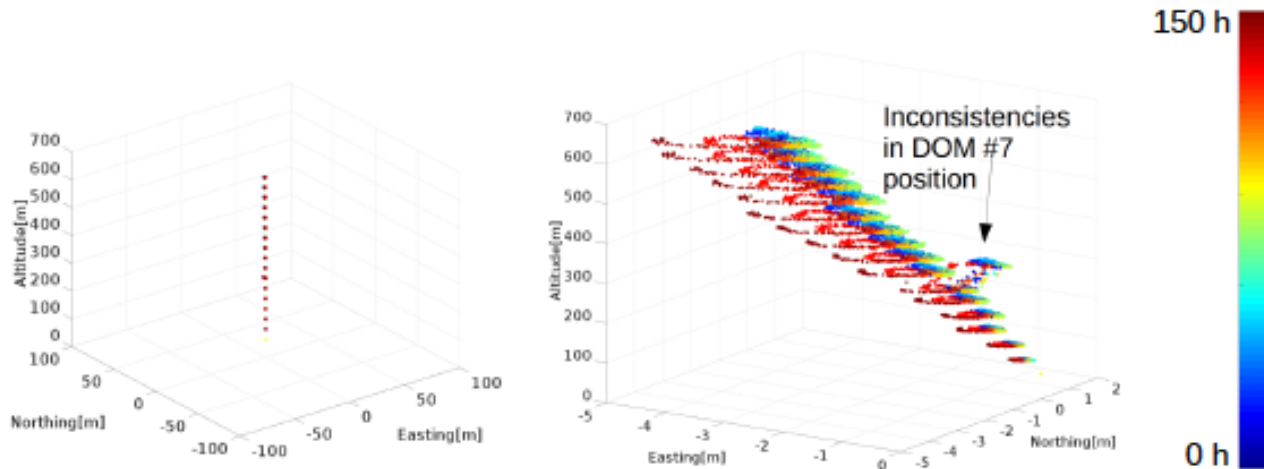
Calibrazione

- Time Calibration: working on ORCA, uncertainties 10 cm!
- ARCA: Dark box tested
 - Calibrate Test Station (asap)
 - Calibrate Shore station, JB's and MEOC

Detection unit movements

DOM positions are independently computed

All DOMs move coherently under the action of underwater currents



Movements in about 6 days