

LHC di nuovo in funzione

✍ E. Scapparone 📅 30-05-2016 ↗ <http://www.primapagina.sif.it/article/448>

Poco dopo la mezzanotte del 23 aprile scorso è apparsa sui monitor delle sale di conteggio degli esperimenti del Large Hadron Collider (LHC) del CERN la scritta che in genere, per una sorta di arco riflesso, fa alzare in piedi di scatto i run coordinator degli esperimenti: “STABLE BEAMS”.

Il periodo di pausa di LHC era terminato e la macchina era di nuovo pronta a far scontrare protoni a energia nel centro di massa di 13 TeV. Un paio di giorni dopo infatti, mentre in Italia si festeggiava l'anniversario della Liberazione, i monitor mostravano nuovamente ciò che non vedevamo dal dicembre scorso. Le immagini delle particelle prodotte nell'interazione popolavano nuovamente le rappresentazioni grafiche dei rivelatori di ALICE, ATLAS, CMS e LHCb, con quel groviglio di cerchi e barre multicolori (anche i calorimetri hanno i loro diritti) a cui ormai siamo abituati. La figura mostra alcuni dei primi eventi rivelati nel 2016 dai quattro principali esperimenti di LHC. Dietro questa apparente routine c'è in realtà il lavoro di tanti fisici e ingegneri che, a partire da metà dicembre, hanno iniziato a eseguire migliaia di test, previsti nel periodo dello stop tecnico di fine anno. Undici settimane di duro lavoro che hanno incluso la sostituzione di 18 magneti del Super Proton Synchrotron (SPS), di alcune migliaia di cavi e degli assorbitori che proteggono LHC durante l'iniezione dei protoni dall'SPS. Altrettanto impegnativo è stato lo sforzo di coloro che hanno approfittato di questa pausa per rimettere a punto (e in qualche caso migliorare) gli apparati sperimentali.

Il 2016 è un anno denso di obiettivi per LHC: la tabella di marcia prevede di fornire agli esperimenti una luminosità integrata di 25 fb^{-1} per interazioni tra protoni a 13 TeV nel centro di massa. L'aumento di luminosità permetterà di migliorare le misure riguardanti il bosone di Higgs e di cercare nuova fisica con un aumentato potenziale di scoperta. Il programma di fisica dei quattro principali esperimenti di LHC sarà ulteriormente esteso dagli esperimenti TOTEM, LHCf e MoEDAL, che si concentreranno su misure specifiche delle collisioni tra protoni.

Nell'ultima parte dell'anno potremo studiare le interazioni tra protoni e nuclei di ioni piombo a energia nel centro di massa per coppia di nucleoni ($\sqrt{s_{NN}}$) fino a 8 TeV. Nel 2013 a energie $\sqrt{s_{NN}} = 5.02 \text{ TeV}$ avevamo visto che la materia nucleare creata nell'interazione tra un protone e uno ione, considerata “fredda”, cioè lontana dallo stato di deconfinamento dei partoni, è in realtà molto più calda del previsto, con evidenti segnali di comportamento collettivo delle particelle prodotte. Inoltre a $\sqrt{s_{NN}} = 5.02 \text{ TeV}$, nel protone non sono comparsi ancora segnali evidenti di saturazione della densità dei gluoni... vedremo cosa succederà a 8 TeV.