



02-2018 | CERN massive copper rings and “Sankalpa”

BRAR successfully concluded the tests on thick and large copper rings for CERN, diameter 1.400mm, thickness 190mm to be installed at ATLAS experiment as Muons detector electro-magnetic shield.

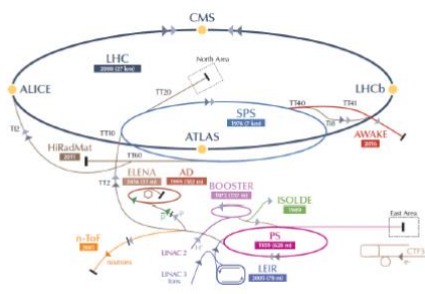
Introduzione al CERN

Il CERN, l'Organizzazione europea per la ricerca nucleare, è un'organizzazione intergovernativa con oltre 20 Stati membri. La sua sede è a Ginevra ma i suoi locali sono situati su entrambi i lati del Confine svizzero.

La missione del CERN è di consentire la collaborazione internazionale nel campo della fisica delle particelle ad alta energia e, a tal fine, progetta, costruisce e gestisce acceleratori di particelle e associate aree sperimentali. Attualmente più di 11 000 utenti scientifici di istituti di ricerca di tutto il mondo sta usando le installazioni del CERN per i loro esperimenti. Il complesso acceleratore del CERN è una successione di macchine con energie sempre più elevate.

Ogni macchina inietta il raggio nel successivo, che prende il comando di portare il raggio a un livello ancora più alta energia, e così via.

L'LHC Large Hadron Collider è il più grande acceleratore di particelle al mondo, ricavato in un tunnel di 27km e si trova 100m sotto terra.



Introduzione ad ATLAS

ATLAS è uno dei quattro principali esperimenti al LHC. Le sue dimensioni sono 46 m di lunghezza e 25m di diametro e si trova a 100 m sotto terra in una grande sala sperimentale.

L'LHC accelera fasci di protoni quasi alla velocità della luce facendoli collidere al centro del rivelatore ATLAS. Oltre un miliardo di collisioni di protoni avvengono nel rivelatore ATLAS ogni secondo. Solo uno su un milione di collisioni viene contrassegnato come potenzialmente interessante e registrato per ulteriori studi.

Introduction to CERN

CERN, the European Organization for Nuclear Research, is an intergovernmental organization with over 20 Member States¹. Its seat is in Geneva but its premises are located on both sides of the French-Swiss border (<http://cern.ch/fplinks/map.html>).

CERN's mission is to enable international collaboration in the field of high-energy particle physics research and to this end it designs, builds and operates particle accelerators and the associated experimental areas. At present more than 11 000 scientific users from research institutes all over the world are using CERN's installations for their experiments.

The accelerator complex at CERN is a succession of machines with increasingly higher energies.

LHC Large Hadron Collider is the world-wide largest particle accelerator, inside a 27km long tunnel 100m underground.



Introduction to ATLAS

ATLAS is one of the four major experiments at the LHC. Its dimensions are 46 m in length and 25m in diameter and it is situated 100 m below ground in a large experimental hall.

The LHC accelerates beams of protons to almost the speed of light making them collide at the centre of the ATLAS detector. Over a billion of proton collisions take place in the ATLAS detector every second. Only one in a million collisions are flagged as potentially interesting and recorded for further study. The ATLAS detector tracks and identifies the particles generated in the collisions to investigate

02-2018 | CERN massive copper rings and “Sankalpa”

Il rivelatore ATLAS traccia e identifica le particelle generate nelle collisioni per indagare una vasta gamma di processi fisici, dalla produzione del bosone di Higgs e del quark top, alla ricerca per dimensioni extra e particelle che potrebbero essere interpretate come materia oscura.

High Luminosity LHC (HL-LHC) è un progetto che mira a migliorare l'LHC dopo il 2025, consentendo fattore 10 nella quantità di dati raccolti, al fine di sfruttare appieno il programma di fisica LHC.

In parallelo all'upgrade LHC, il rivelatore ATLAS verrà sottoposto ad un ampio programma di aggiornamento.

Ciò consentirà di far fronte all'aumento delle velocità e del flusso di particelle a causa della maggiore luminosità ancora permettendo prestazioni eccellenti in termini di raccolta dati e qualità dei dati disponibili oggi.

Introduzione al progetto di aggiornamento New Small Wheel (NSW)

L'obiettivo del progetto di aggiornamento di ATLAS NSW è di sostituire la stazione più interna del **muone endcap** con un nuovo rivelatore durante il successivo arresto prolungato nel 2019/20.

Le parti essenziali di questo rivelatore sono due massicci pezzi chiamati Hub e Hub Extension.

Queste due parti hanno un design simile, che si basa su un contenitore in acciaio austenitico riempito con rame. La loro funzione è quella di proteggere il rivelatore di **Muoni** dall'intera pioggia di particelle prodotte durante la collisione dei fasci di protoni.

In realtà, questi pezzi massicci agiscono come un potente schermo per ridurre sostanzialmente il numero di particelle da rilevare e analizzare, permettendo un'adeguata efficienza di rilevamento delle particelle.

a wide range of physics processes, from the production of the Higgs boson and top quark to the search for extra dimensions and particles that could be interpreted as Dark Matter.

High Luminosity LHC (HL-LHC) is a project aiming to upgrade the LHC after 2025, allowing a factor 10 in the amount of collected data, in order to fully exploit the LHC physics program.

In parallel to the LHC upgrade, the ATLAS detector will undergo an extensive upgrade program.

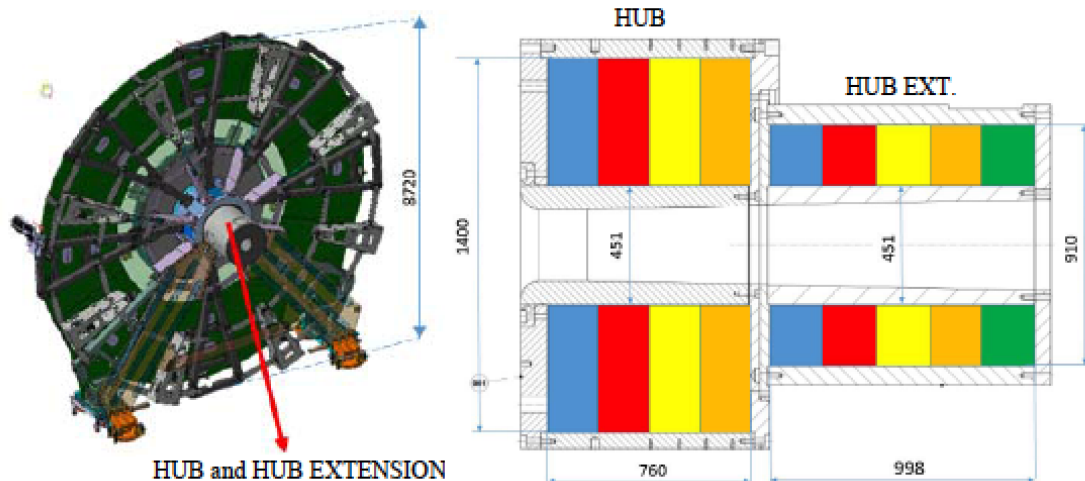
This will allow coping with the increase in rates and particle flux due to the larger luminosity still permitting the excellent performance in terms of data taking and quality of the data that is available today.

Introduction to the New Small Wheel (NSW) upgrade project

The goal of the ATLAS NSW upgrade project is to replace the innermost station of the endcap muon system with a new detector during the next long shutdown in 2019/20.

Essential parts of this detector are two massive pieces called Hub and Hub Extension.

These two items have a similar design, which relies on a container made of austenitic steel filled with copper. *Their function is to shield the Muon detector from getting the whole shower of particles produced during the collision of the proton beams. In fact, these massive pieces act as a powerful screen and substantially reduce the number of particles to be detected and analysed, permitting an adequate particle detection efficiency.*



HUB and HUB EXTENSION



02-2018 | CERN massive copper rings and “Sankalpa”

Scopo fornitura BRAR

A questo servono i dischi in rame che il CERN ha ordinato a BRAR, come schermo elettromagnetico a protezione del rivelatore di Muoni.

Siamo partiti da una billetta in rame CuHCP diametro 500mm lunghezza 1.850mm, che abbiamo forgiato in 4 fasi successive fino a ottenere dei dischi grezzi, poi lavorati di macchina utensile secondo disegno. **Abbiamo così ottenuto dei dischi di rame del ragguardevole diametro 1400mm, spessore 190mm, peso 2.400kg/cad.**

Secondo normative del CERN abbiamo sviluppato analisi sulla micro struttura e test ad ultrasuoni secondo le norme EN 10228-4 and EN 4050-4.

Brar's scope of supply

CERN placed the contract to BRAR for the supply of these large and thick copper rings to be used for Muons detector electromagnetic shield.

Starting from a copper billet Cu-HCP diameter 500mm, length 1.850mm, we forged them in 4 different steps into massive copper rings and then machined as per drawing. **We realized large and thick rings with external diameter of 1.400mm, thickness 190mm, weight 2.400kg/each.**

As per CERN specifications, microstructure analysis and ultrasonic tests were performed as per EN 10228-4 and EN 4050-4.



Brar Elettromeccanica Srl

Via Martin Luther King, 3 • 46020 Pegognaga (MN) • Italy

tel. +39 0376 534500 • fax +39 0376 521077 • info@brar.it • www.brar.it

Cap. Soc. euro 500.000,00 i.v. • Partita Iva IT00267270205 • C.F. e R.I. MN 00267270205 • R.E.A. n. 127026MN

ITALY • BRAZIL • INDIA





02-2018 | CERN massive copper rings and “Sankalpa”

Perché BRAR?

Questa è “La domanda”.

Perché il CERN, l'organizzazione con il più grande acceleratore al mondo e migliaia di collaboratori si affida a BRAR per sviluppare progetti così importanti, complessi, innovativi e speciali?

Sì è vero, siamo bravi, abbiamo competenze tecniche importanti, proponiamo soluzioni innovative e specifiche adattandoci alle specifiche del Cliente.

*Ma crediamo che in realtà quello che ci contraddistingue è la **determinazione**, e cioè la volontà di agire per ottenere gli obiettivi, attivare la propria volontà, una risoluzione univoca per focalizzare sia psicologicamente che filosoficamente su un obiettivo specifico. Questo è il nostro Sankalpa. E' per questo che ci scelgono.*

BRAR | The High-current Leader for Industry and Research

Why BRAR?

This is “The question”.

Why does CERN, the organization with the biggest accelerator in the world and thousands of collaborators rely on BRAR to develop such important, complex, innovative and special projects?

Yes, it is true we are good, we have important technical skills, we propose innovative and specific solutions, adapting ourselves to the Customer's specifications.

*But we believe that what really sets us apart is the **determination**: our will to act to achieve the goals, one-pointed resolve to focus both psychologically and philosophically on a specific goal.*

This is our Sankalpa.

And that's why they choose us.

BRAR | The High-current Leader for Industry and Research

