

Fusion Energy: ASG will make the magnetic heart of ENEA's DTT

Italian research and industry participants are working on a fusion machine to produce clean, safe and renewable energy using the same process as the sun and stars: the magnetic heart of ENEA's Divertor Test Tokamak (DTT) will be composed of 18 superconductive maxi magnets that ASG will produce in its Ligurian plants.

Genoa, La Spezia, Italy, April 8, 2021 – Italy is working on the future of fusion energy with the goal of producing renewable and safe energy with the same process as the sun and stars: the machine called DTT – Divertor Tokamak Test is under construction in the ENEA Centre in Frascati and ASG Superconductors will make its magnetic heart composed of 18 superconductive toroidal coils (or TF Coils).

ASG, a Malacalza family company based in Liguria, will design, develop and produce the sophisticated Magnets in Niobium-Tin (Nb_3Sn) which, thanks to careful selection of materials combined with innovative production processes, quality control systems based on computerized mechanical and magnetic measurements, treatments in high-tech furnaces for the thermal reaction of conductors and welding processes to extremely stringent geometric tolerances - will be able to contain and stabilize the plasma.

The 18 superconductive TF coils, which measure over 6 meters and weigh 16 tons each, will be produced in a 48month period at the ASG La Spezia plant where, alongside the manufacturing of the toroidal coils of the ITER project, technicians and workers will work together with engineers, physicists and materials experts from the historic ASG headquarters in Genoa.

A technological curiosity of the production process is linked to the magnet testing phase that will be carried out in vacuum chambers under the temperature conditions (-273°C) at which the coils will have to operate, to verify the quality of manufacture and the coils' ability to resist the mechanical pressure exerted by the magnetic field that they themselves will generate when the DTT comes into operation.

The order for the realization of the 18 maxi magnets was assigned to ASG Superconductors following an international tender for a total value of 33 million euros. The DTT fusion machine is part of an international scientific and industrial endeavour which sees Italian research and industry participants engaged on the front line with institutes such as ENEA and companies such as ASG Superconductors that has produced superconductive magnets also for other fusion energy projects such as ITER (France) and JT-60SA (Japan).

The Italian DTT infrastructure will not be the largest in strictly dimensional terms but will be a focal point of scientific research and industrial and material-science expertise for the realization of fusion for reliable and sustainable energy.

The DTT machine generates energy by converting the heat released by the fusion reaction: it is a question of compressing a deuterium and tritium gas until it forms a plasma that must reach and maintain temperatures equal to 200,000,000°C - about 10 times the interior temperature of the Sun. This heat is then converted into steam, which in turn drives a turbine for the production of electricity.

The DTT, used for developing techniques for stabilizing the plasma over time will be, along with ITER in France and JT-60SA in Japan, among the most important predecessors of DEMO, the first fusion-based power plant. On the path to the Green Deal - essential as a result of the climate emergency - the production of energy by fusion represents a fundamental step for the energy mix of the future that according to the most authoritative studies, such as that of the University of Berkley, cannot be based only on replacing fossil sources with traditional renewable energy sources such as wind or solar.

ASG has developed and built superconducting magnets for the most important fusion energy projects and experiments in Europe over the last 40 years. Also, it is involved on major projects such as ITER—the largest international fusion collaboration. Under the co-ordination of Fusion for Energy (F4E), managing Europe's contribution to ITER, ASG has been involved in the production of toroidal coils, in addition to the fabrication and engineering of poloidal coils. ASG collaborates on the theme of fusion also with the British agency UKAEA - United Kingdom Atomic Energy Agency. The skills of ASG are not limited to fabrication of magnets, but also include studies and consultancy on material properties, mechanics, cryogenics, magnetic fields, industrial engineering and project management throughout the supply chain from design to installation.

The know-how gained by ASG in these particular types of projects is not only linked to the present and future of fusion but will contribute to real innovation in everyday life thanks to the development of new superconductive cables and systems. These innovations will in fact be revolutionary in industrial processes with high-energy consumption and for smart and future electricity grids.

Media Contact: Luca Pezzoni – HOFIMA Ph +390105307883 Mail lpezzoni@hofima.it



Energia a fusione: ASG realizzerà il cuore magnetico del DTT di ENEA

Ricerca e industria italiana lavorano ad una macchina a fusione per produrre energia pulita, sicura e rinnovabile con lo stesso processo del sole e delle stelle: il cuore magnetico del Divertor Test Tokamak (DTT) di ENEA, sarà composto da 18 maxi magneti superconduttivi che ASG produrrà nei suoi stabilimenti liguri.

Genova, La Spezia, 8 aprile 2021 - Anche in Italia si lavora al futuro dell'energia a fusione ovvero all'obiettivo di produrre energia rinnovabile e sicura con lo stesso processo del sole e delle stelle: la macchina denominata DTT – Divertor Tokamak Test è in costruzione nel Centro ENEA di Frascati e ASG Superconductors ne realizzerà il cuore magnetico composto da 18 bobine toroidali (o TF Coils) superconduttive.

ASG, azienda della famiglia Malacalza con sede e stabilimenti in Liguria, progetterà, svilupperà e produrrà i sofisticati magneti in Niobio Tristagno (Nb3Sn) che - grazie all'accurata selezione dei materiali unita a processi produttivi innovativi, con sistemi di controllo di qualità basati su misurazioni meccaniche e magnetiche computerizzate, trattamenti in forni ad alta tecnologia per la reazione termica dei conduttori e processi di saldatura che consentiranno di rispettare tolleranze geometriche estremamente stringenti - saranno in grado di contenere e stabilizzare il plasma.

Le 18 TF coils superconduttive, che misurano oltre 6 metri e pesano 16 tonnellate cadauna, saranno prodotte nell'arco di 48 mesi dall'avvio dei lavori presso lo stabilimento di La Spezia di ASG e, anche in questa occasione, come per le bobine toroidali del progetto ITER, i tecnici e operai lavoreranno in sinergia con ingegneri, fisici ed esperti di materiali della storica sede ASG di Genova.

Una curiosità tecnologica del processo produttivo è legata alla fase di test dei magneti che sarà effettuata in "camere da vuoto" che consentiranno di ricreare le condizioni di temperatura (-273°C) alle quali le bobine dovranno funzionare, per verificarne la perfetta realizzazione e capacità di resistenza alla pressione meccanica esercitata dal campo magnetico che esse stesse genereranno quando il DTT entrerà in operatività.

La commessa per la realizzazione dei 18 maxi magneti è stata assegnata ad ASG Superconductors a seguito di una gara internazionale per un valore complessivo di 33 milioni di euro. La macchina a fusione DTT si inserisce in un percorso scientifico e industriale di carattere internazionale che vede impegnate in prima linea ricerca e industrie italiane con Istituti come ENEA e aziende come ASG Superconductors che

ha realizzato i magneti superconduttivi anche per altri progetti di energia a fusione come ITER (Francia) e JT60SA (Giappone). L'infrastruttura italiana DTT non sarà la più grande in termini strettamente dimensionali ma costituirà un punto focale della ricerca scientifica per la competenza industriale e di scienza dei materiali in merito alla realizzazione, affidabilità e durabilità della fusione come energia pulita. Una macchina come il DTT genera energia convertendo il calore sprigionato dalla reazione di fusione: si tratta di comprimere un gas di deuterio e trizio fino ad ottenere un plasma che deve raggiungere e mantenere temperature pari a 200.000.000°C circa 10 volte l'interno del Sole. Questo calore viene poi convertito in vapore, che a sua volta aziona una turbina per la produzione di corrente elettrica.

Il DTT, il cui scopo sarà quello di sviluppare le tecniche che consentiranno di stabilizzare nel tempo il plasma, sarà, insieme a ITER in Francia e JT60 in Giappone, tra i più importanti predecessori di DEMO, la prima centrale elettrica basata sulla fusione. Nel percorso verso il Green Deal - sempre più imprescindibile anche a seguito delle emergenze climatiche - la produzione di energia tramite fusione rappresenta un passaggio fondamentale per il mix energetico del futuro che secondo i più autorevoli studi, come ad esempio quello dell'Università di Berkley, non potrà basarsi per sostituire le fonti fossili solo sulle energie rinnovabili tradizionali come eolico o solare.

ASG ha sviluppato e costruito, negli ultimi 40 anni, magneti superconduttori per i più importanti progetti ed esperimenti di energia a fusione in Europa e in questi ultimi anni sta lavorando e continua a lavorare a progetti di primaria importanza come ITER. Per il più grande progetto internazionale di ricerca sulla fusione ASG non solo sta terminando la produzione delle bobine toroidali ma partecipa, sempre sotto il coordinamento dell'agenzia Europea Fusion for Energy, anche alla costruzione e ingegnerizzazione delle bobine poloidali direttamente in Francia a Cadarache. Le competenze di ASG, che collabora anche con l'agenzia inglese UKAEA (United Kingdom Atomic Agency), non si limitano alla costruzione dei magneti, ma comprendono anche studi e consulenza su proprietà dei materiali, meccanica, criogenia, campi magnetici, ingegnerizzazione di fasi produttive e project management lungo tutta la filiera che va dalla progettazione all'installazione.

Il know-how maturato da ASG in queste particolari tipologie di progetti non è legato solo al presente e al futuro della fusione ma consentirà di portare trasferimento tecnologico e reale innovazione nella vita di tutti i giorni grazie allo sviluppo di nuovi sistemi e cavi superconduttivi utilizzabili nelle reti elettriche e nei processi industriali ad alto assorbimento di energia.