



Nella configurazione attuale, il magnete superconduttore di ALICE3 è un tipico solenoide per detector simile ad altri già realizzati.

Per via delle grandi dimensioni e delle forze in gioco, si tratta comunque di un dispositivo delicato la cui progettazione e la cui costruzione devono essere condotte con grande attenzione.



Uno dei problemi del magnete superconduttore era l'indisponibilità sul mercato dei conduttori utilizzati per magneti per detector (lega NbTi in matrice di rame e stabilizzazione in alluminio). L'ultima ditta produttrice di tali conduttori, Furukawa Electric, nel 2022 ha dichiarato di aver chiuso le linee di produzione. Esiste un produttore cinese (Wuxi Toly) ma il loro prodotto è da qualificare.

Per questo motivo ed anche con lo scopo di aumentare la stabilità il gruppo di Genova aveva proposto di avvolgere il magnete con un cavo basato su MgB_2 , in grado di operare a $T > 10K$. Tuttavia, i tempi necessari per lo R&D e la costruzione sono difficilmente compatibili con il programma temporale di ALICE.

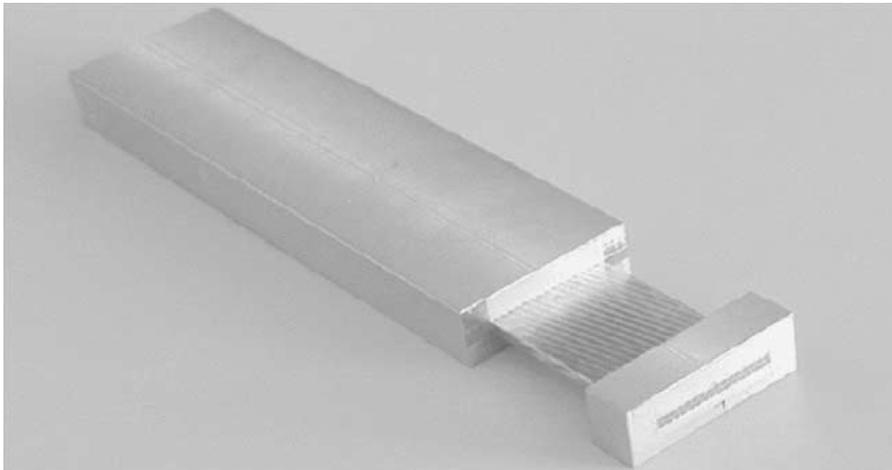
Una possibile alternativa è l'utilizzo di un cable-in-channel stabilizzato in rame simile a quello che sarà usato per avvolgere il magnete MARCO dell'EIC.



Buone notizie sul fronte del conduttore stabilizzato in alluminio:

oltre alla disponibilità del conduttore della Wuxi Toly è stata annunciata l'intenzione di Furukawa di riprendere la produzione in Brasile.

Inoltre il CERN ha avviato un R&D con il consorzio ICAS.





Il Brazilian Center for Research in Energy and Materials (CNPEM) e l'Università di Sao Paulo (USP) hanno proposto di occuparsi della realizzazione del magnete (progetto e costruzione).

Un piano dettagliato per la progettazione del magnete e per la realizzazione del cavo e del magnete è stato preparato da CNPEM e presentato ad un comitato di review interna, organizzata dalla Technical Coordination di ALICE, con esperti di magneti superconduttori del CERN, del CEA-Saclay, del KEK e dell'INFN (Stefania Farinon e Riccardo Musenich).

La review è completata e il progetto è ritenuto fattibile (se inizia secondo i piani a gennaio 2026) dal comitato che ha suggerito, per garantirne la robustezza, la realizzazione di un modello corto e un continuo follow-up da parte di un team di esperti di magneti per detector.

La costruzione del magnete inizierà nel 2028, subito dopo il TDR e durerà 4.5 anni per essere consegnato al CERN a metà 2032.



I tempi di ripresa della produzione del conduttore non sono brevi (circa 18 mesi).

Rimane come alternativa, in caso di difficoltà nella ripresa della produzione del conduttore, la soluzione proposta da INFN-Genova di avvolgere il magnete con un conduttore tipo cable-in-channel, stabilizzato in rame, disponibile sul mercato (Luvata US). Tale soluzione richiede una progettazione accurata che tenga conto della minore stabilità rispetto alle perturbazioni.

Inoltre è necessaria una valutazione dell'impatto sul radiation load per i sensori vicini al magnete.



Impegno della Sezione di Genova sul magnete

La Sezione di Genova continuerà a seguire l'evoluzione e collaborerà alla scelta della via che coniughi l'affidabilità del progetto con il programma temporale di ALICE3.

- Contributo alla stesura del TDR
- Caratterizzazioni di campioni di conduttore
- Partecipazione al monitoraggio delle attività di sviluppo e progettazione

FTE: Stefania Farinon 5% e Riccardo Musenich 15%



Richieste della Sezione di Genova

Missioni:

2 k€ per riunioni di collaborazione e riunioni al CERN

6 M€ in s.j. alla necessità di un viaggio in Brasile per meeting sul magnete e per conoscere le persone che si occuperanno del progetto

Consumo:

2 k€ per materiali per portacampioni e per flussanti per giunzioni dei conduttori

Altri materiali di consumo:

3 k€ per elio e azoto liquido + 3 k€ in s.j. All'effettiva necessità