

BESIII : discussione alla CSN1 18/02/2022

M.Bertani, riunione gr1 10/03/2022

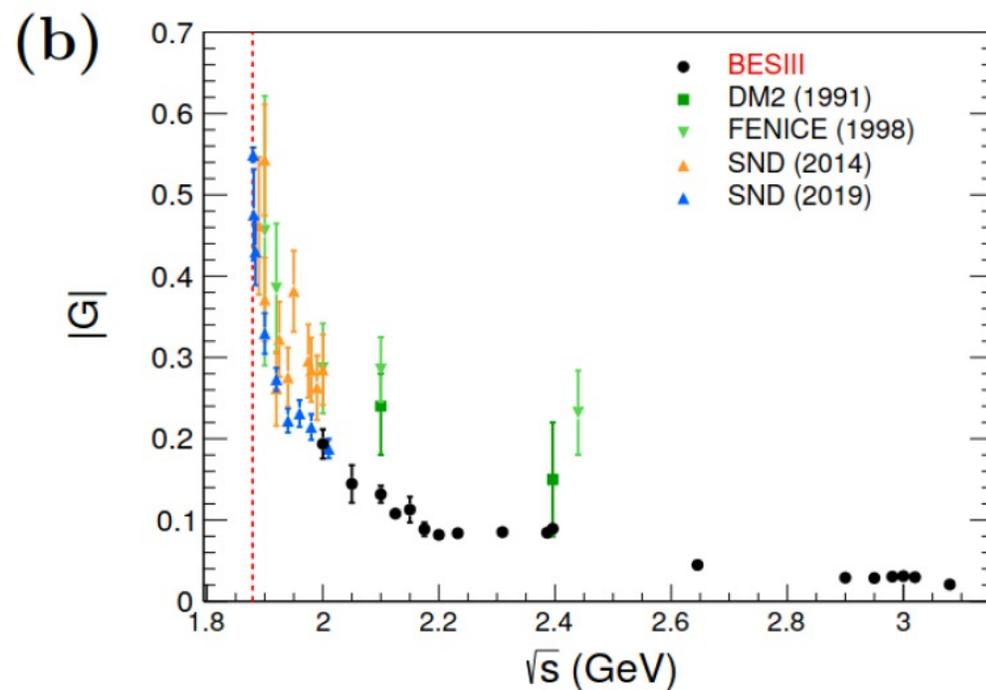
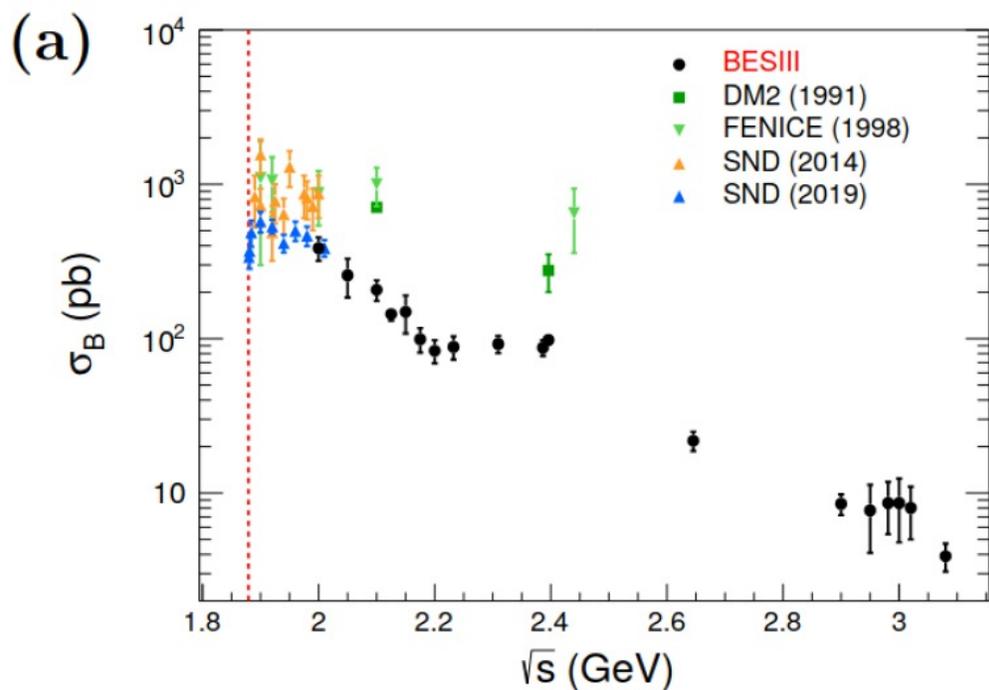
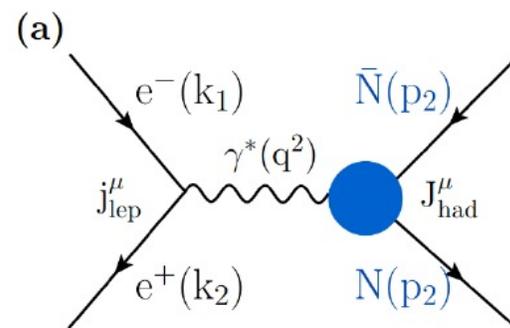
2021-2023 data taking, ongoing

psi(2S) physics
@3.65 GeV : 400 pb⁻¹
@3.682 GeV: 400 pb⁻¹

psi(3770) data-taking
[402 days]>>16.8 fb⁻¹

Neutron EMFFs measured over wide \sqrt{s} with unprecedented precision.

$e^+e^- \rightarrow n\bar{n}$



$$\sigma_{Born} = \frac{N_{data}}{\epsilon_{n\bar{n}}^{MC} \times C_{dm} \times C_{trg} \times (1 + \delta) \times \mathcal{L}_{Int}}$$

$$|G_{eff}| = \left(\frac{3q^2}{4\pi\alpha^2\beta(1 + \frac{2m_n^2}{q^2})} \right)^{\frac{1}{2}} \sqrt{\sigma_{Born}}$$

Improved precision compared to all the previous results.
Compatible with SND below 2 GeV

Prospettive installazione nuovo inner tracker

BESIII



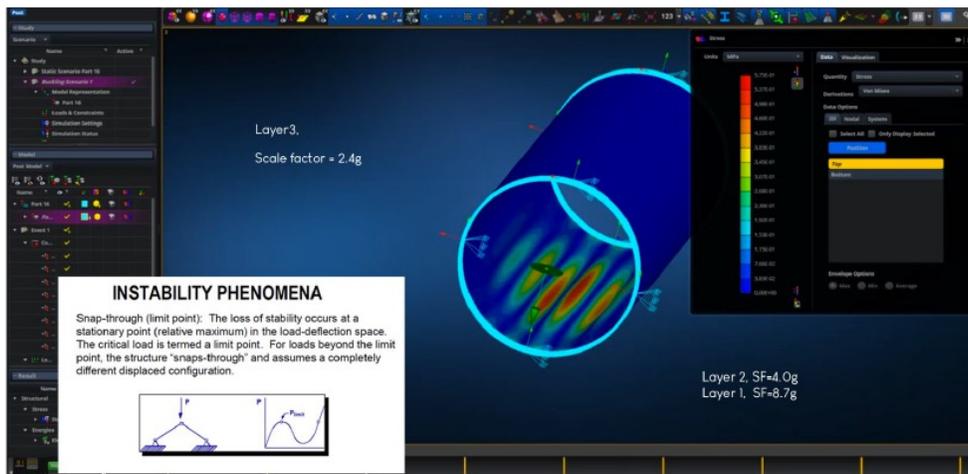
CNSI-18/2/2022

MGreco-INFN Torino/UniTo



New Layer3
 construction@IHEP
 Installation in 2024

LAYER 3: BUCKLING ANALYSIS



Verifica sperimentale: test di caduta

POWERFLEX QUALIFICATION TEST REPORT

TITLE: BES III Drop Test
 DOC: 21037_06_TR
 REV: 00
 DATA: 26/09/2021
 INT. ORD.: 21182
 PAGINE: 27 / 27

Punto Misura	Max Accelerazione (g)	Positive	Negative
MP1 X	15.7	-12.4	
MP2 X	15.5	-18	
MP3 X	6.4	-17.6	
MP4 X	3.1	-5.6	

Punto Misura	Max Accelerazione (g)	Positive	Negative
MP1 X	Overload	Overload	
MP2 X	Overload	Overload	
MP3 X	13.56	-25.5	
MP4 X	4.9	-12.6	

Punto Misura	Max Accelerazione (g)	Positive	Negative
MP1 X	Overload(1)	Overload	
MP2 X	5.8	-7.8	
MP3 X	6.6	-12	
MP4 X	1.4	-3.3	

Punto Misura	Max Accelerazione (g)	Positive	Negative
MP1 X	4.2	-11.4	
MP2 X	16.2	-8.0	
MP3 X	5.6	-9.2	
MP4 X	2.5	-4.9	

Punto Misura	Max Accelerazione (g)	Positive	Negative
MP1 X	4.9	-2.1	
MP2 X	7.5	-10	
MP3 X	6.1	-11	
MP4 X	2.3	-4.2	

Figura 3: BES III - Asse X.

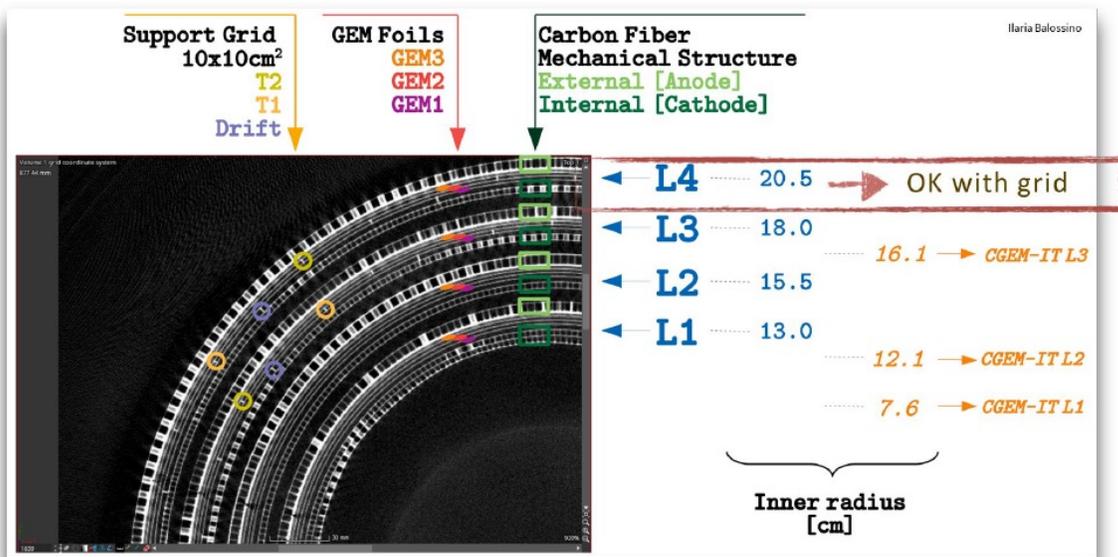
Spacing grids

**New Layer3
 construction@IHEP
 Installation in 2024**

SPACING GRIDS

CT-SCAN:
 KLOE2 IT

SPACING GRIDS

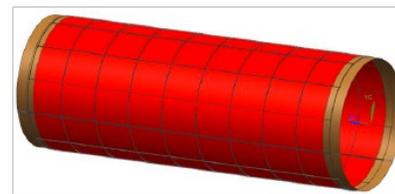


KLOE-2 used a peek grid to keep the distance between the GEM foils on the outermost layers (L3 and L4)

KLOE-2 CT scan seems to confirm that at small radius the design geometry is quite stable >CGEM L1&L2

The grid have been shown to be effective in containing a large defect due to assembly accidents on KLOE-2 layer 3

No buckling effects on KLOE-2 layer 4



Dynamic simulation too complicated and would require some validation with data

A mechanical test could be the best way to assess spacing grids' efficacy >> Discussion in progress



**New Layer3
construction@IHEP
Installation in 2024**

**LAYER 1 & 2 CLEAN ROOM
UPGRADE?**



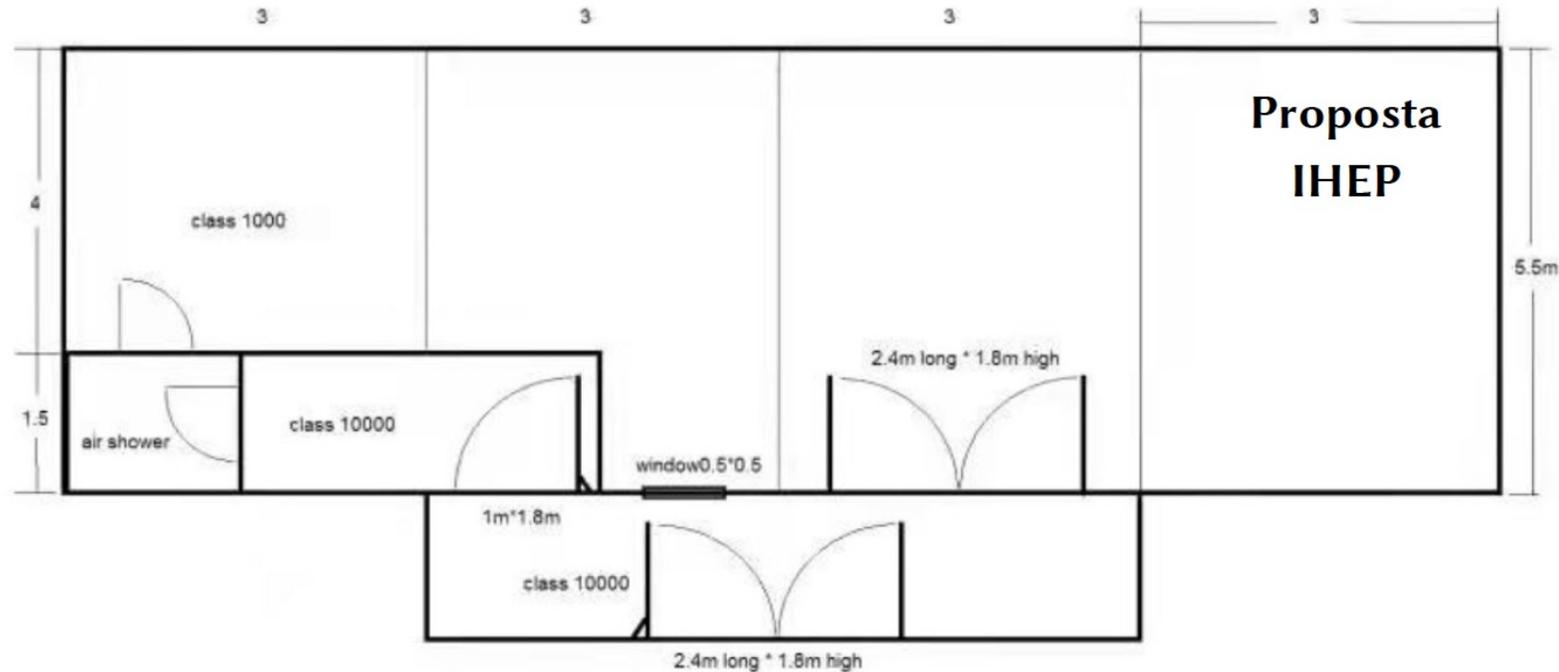
Advantages

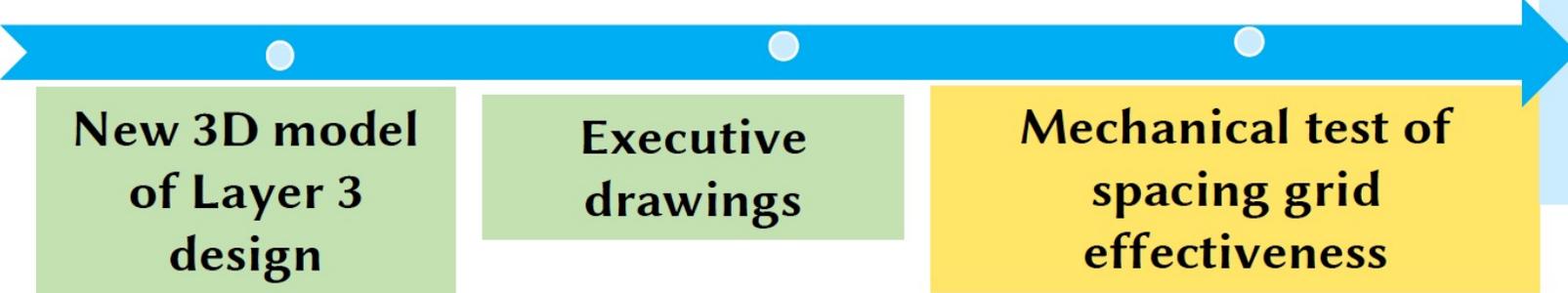
- The ceiling is very high
- We know the place very well
- It's available

Disadvantages

- Area is about 40 m² (vs 72 m² required)
- > need to proceed in multiple steps: test, glue, assemble
- Need to relocate the CGEM and MDC detectors
- Need to be upgraded to Class 1000 > big investment (101800 yuan)

**Clean Room
@IHEP**

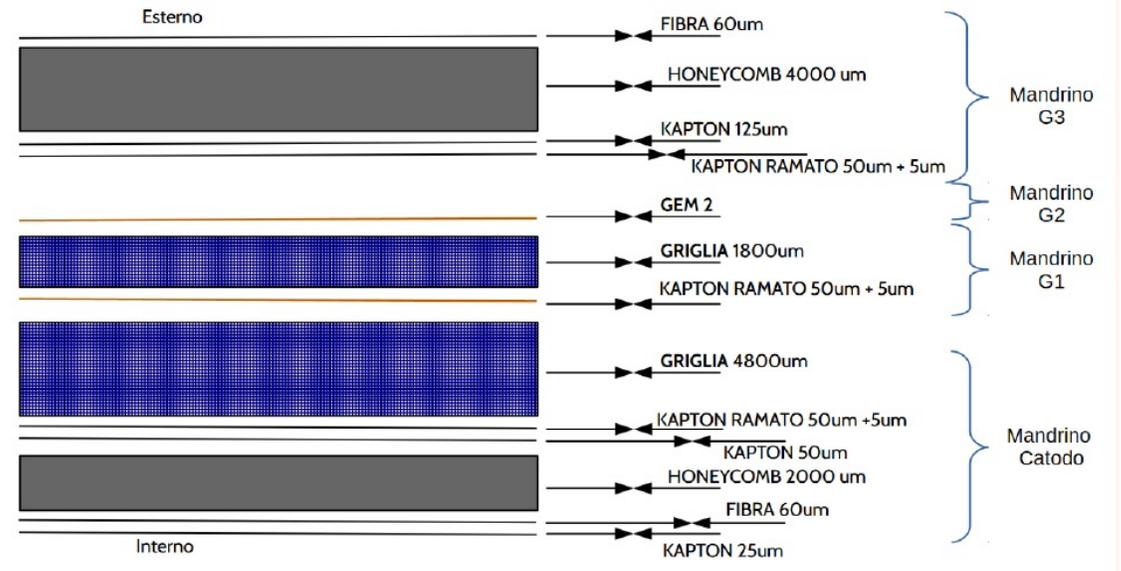




New Layer3 construction@IHEP Installation in 2024

Drop test+CT SCAN
 Mockup il più possibile simile al Layer 3 per studiare il comportamento della GEM con la griglia quando è sottoposto a diverse accelerazioni

PROPOSTA STRUTTURA



CGEM-IT Mechanics WG

Critical path

**New Layer3 construction
@IHEP
2024 Installation**

Workshop Agenda

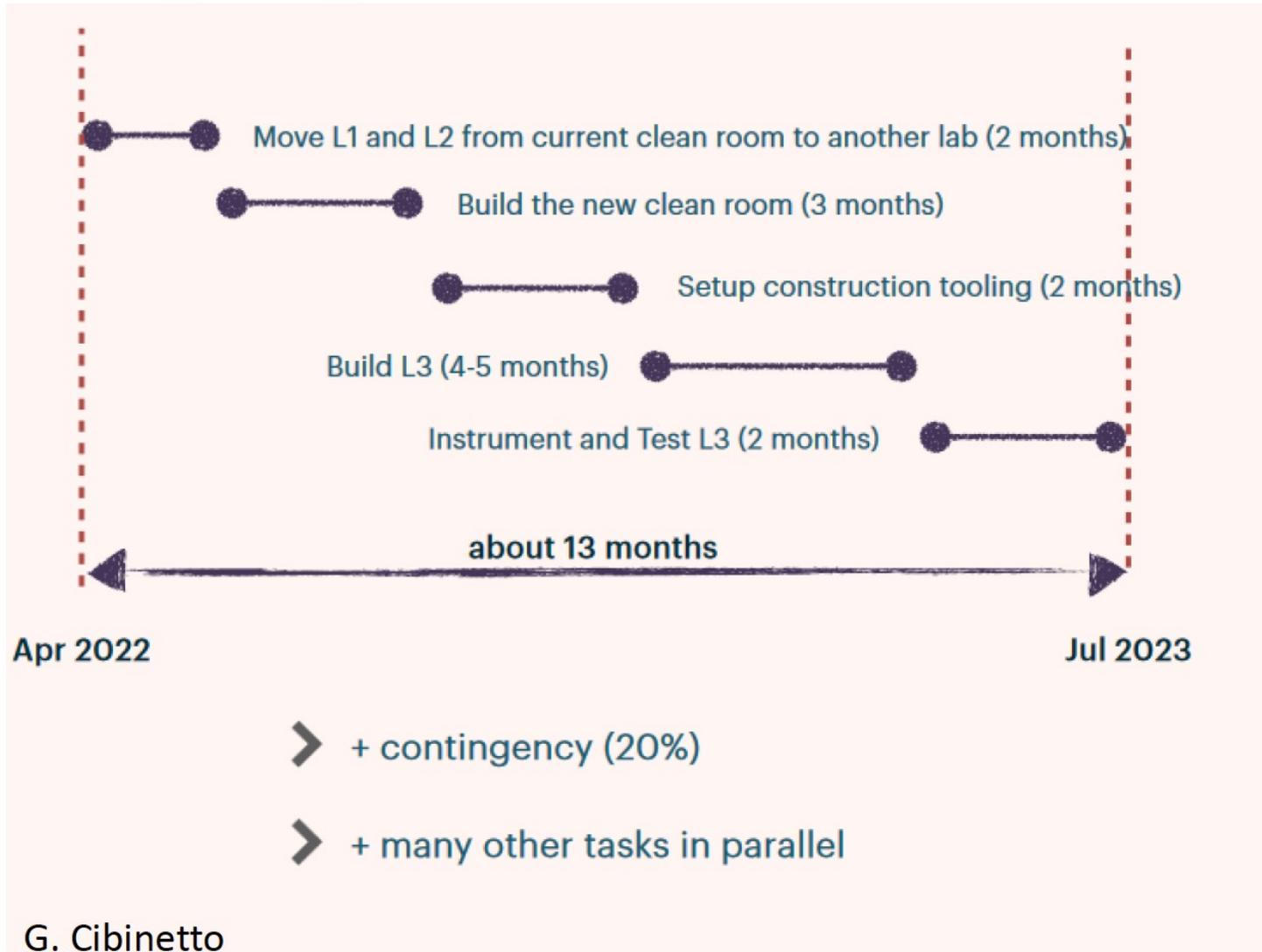
09:00 - 11:00	Mechanics and electronics
09:00	Introduction to the workshop 20' Speaker: Dr. Gianluigi Cibinetto (INFN Sezione di Ferrara)
09:20	CGEM operations at IHEP 20' Speaker: Iliaria Balossino (INFN-Ferrara)
09:40	Status of L3 design 20' Speaker: Iliaria Balossino (INFN-Ferrara)
10:00	CGEM integration status 20' Speakers: greco michela (University of Turin), Dr. Michela Greco (University and INFN-Torino)
10:20	Discussion about activities at IHEP: L3 construction, L1 and L2 maintenance and integration 40'
14:00 - 15:30	Software
14:00	Progress on full digitization tuning 20' Speaker: 陆小玲 (高能所)
14:20	Updates of CGEM time calibration 20' Speaker: Dr. Riccardo Farinelli (INFN Sezione di Ferrara)
14:40	Preliminary check of Kaon reconstruction with CgemBoss665g 20' Speaker: Dr. Liangliang Wang (Institute of High Energy Physics (Beijing))
15:00	Discussion 30'

Outlook

- Project activities are proceeding
 - Feasible to complete design by Feb. 2022
 - Layer 3 construction effort quantified
 - Electronics and Integration tasks to be performed at IHEP
 - Good software progress on the main tasks
- The critical path is led by the possibility to travel → this is going to be serious and need to be discussed with BESIII and IHEP management

**CGEM workshop,
25 Novembre 2021**

CRITICAL PATH



ECDC publishes Threat assessment brief - Emergence of SARS-CoV-2 variant B.1.1.529

26 Nov 2021



The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) published a new Threat Assessment Brief on the new variant of concern (VOC) B.1.1.529, or Omicron. Based on currently available genetic information, the risks of this VOC are high, according to preliminary data.

Riunioni con management IHEP & BESIII 17gennaio e 14 febbraio

- **La finestra del 2024 è fissa, 6 mesi per upgrade macchina e detector**
- **Il CAS non autorizza altri stop prima del 2030. La macchina sarà impiegata solo per collisioni e il fermo è limitato ai 3 mesi estivi**

→bisogna installare nel 2024



**Timidi segnali di aperture per la mobilità verso la Cina.
Primo test reale: trasferta colleghi di Juno nella regione del Guangdong
(dove sono previste 2 e non 3 settimane di quarantena in arrivo).**

Riunioni con management IHEP & BESIII, 17 gennaio e 14 febbraio



Costruzione in Cina

- soluzione ottimale: minimizzare i rischi del trasporto di un oggetto delicato,
- massima disponibilità del management BESIII/colleghi IHEP: costruzione camera pulita etc.

Ma se la situazione visti/viaggi etc non rientra nella “normalità” nei prossimi 45/60 gg?



Installare CGEM-IT è di primaria importanza per il miglioramento della performance di BESIII, per cui, tenendo conto dello stato attuale, nonostante i rischi, costruire in Italia.

BESIII valuterà se tenere l'attuale IDC oppure se mettere la nuova IDC se il nostro rivelatore non fosse operativo in Cina entro agosto 2023.

Dove?

- A LNF la camera pulita è in ristrutturazione e sarà impiegata da ATLAS.
- A Torino c'è una camera di dimensioni e altezza adeguate ma non di classe 1000. Siamo investigando, supportati dal direttore della Sezione di Torino, la possibilità di un suo upgrade, e, nel caso si possa realizzare, si verificherà la compatibilità con le altre attività programmate in Sezione.
- Si stanno esplorando altre soluzioni in parallelo
->work in progress

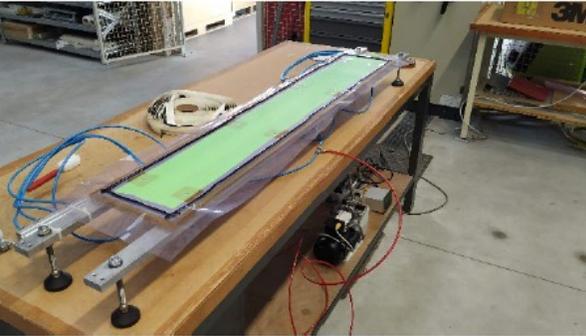
Come mitigare i rischi del trasporto?

- Mockup di fondamentale importanza anche per il trasporto su gomma da LNF verso Modena
- Ripensare alla struttura per il trasporto/ mezzi di trasporto

Test volo interno/europeo con mockup?

- **logistica sul territorio cinese: seguita da IHEP**

Fine Marzo 2022: Mockup
Drop test+CT SCAN



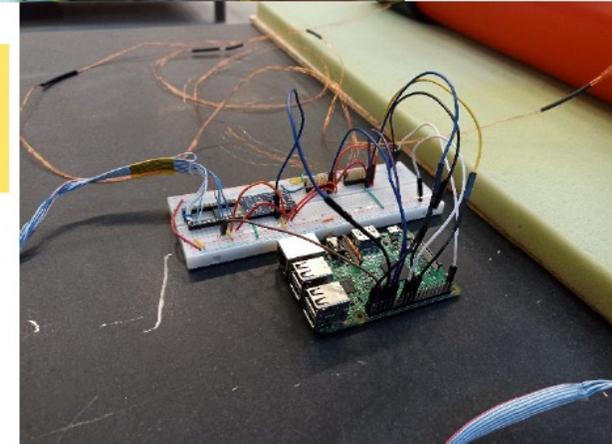
Test Incollaggi



Movimentazione clessidra,
nuova area per costruzione
mockup
Allineamenti mandrini



Sistema di lettura
accelerometri



- La finestra per poter costruire a Pechino il Layer 3 sta chiudendosi. Sarebbe la soluzione migliore ma temiamo che l'alleggerimento della politica cinese di contagi zero non sia compatibile con la schedule per installare nel 2024.
- L'installazione di CGEM-IT è ritenuta di fondamentale importanza per cui, nonostante i rischi del trasporto, viene sostenuta la possibilità di costruire in Italia.

Dobbiamo trovare una camera pulita alternativa a quella di LNF.

A Torino la camera non è di classe adeguata per cui stiamo verificando la possibilità del suo upgrade. Stiamo esplorando altre soluzioni in parallelo.

I test sul mockup ci daranno informazioni molto importanti anche per quanto riguarda la possibilità di mitigare i rischi del trasporto.

grazie dell'attenzione !

spares

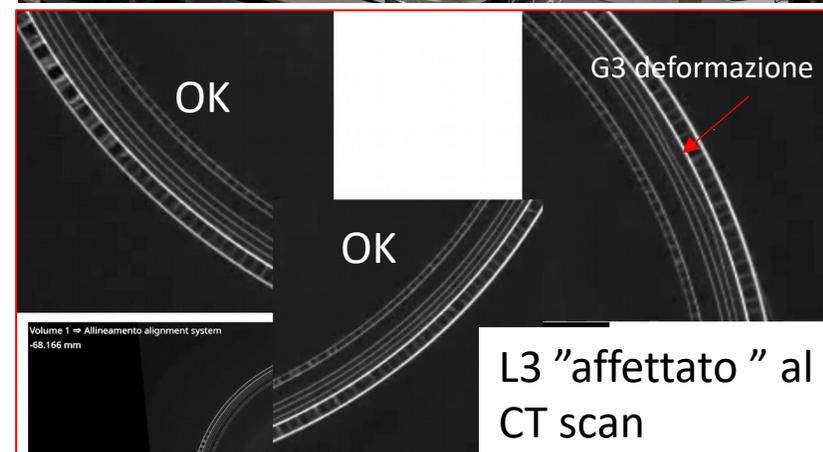
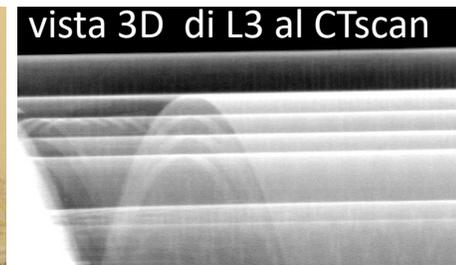
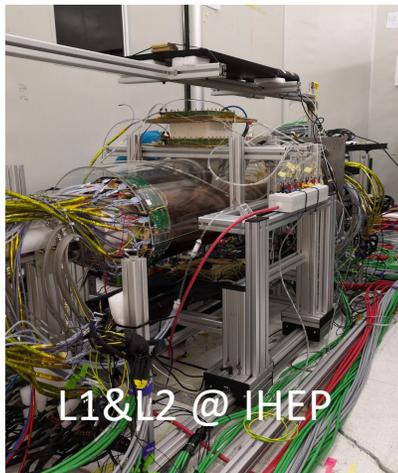
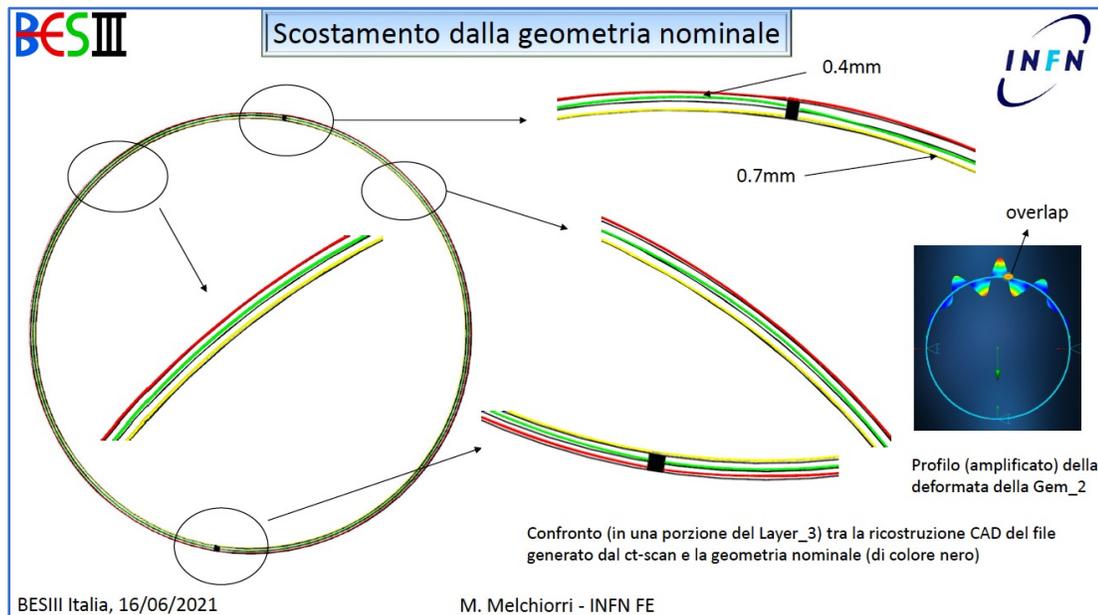
L1&L2:

- a IHEP da più di un anno in presa dati cosmici
- operazioni in situ grazie ai colleghi di IHEP
- presa dati da remoto
- situazione stabile

L3:

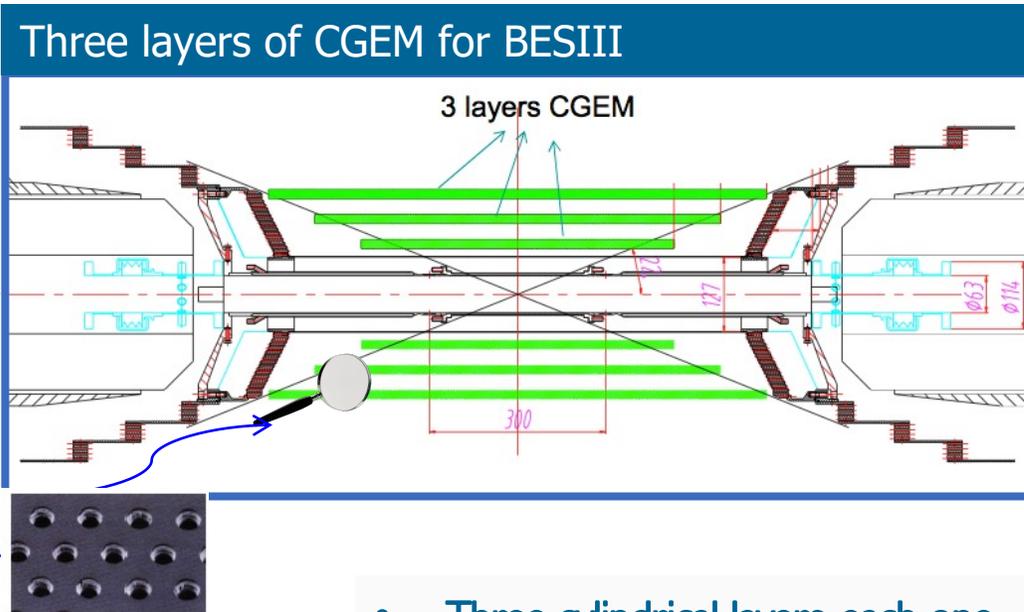
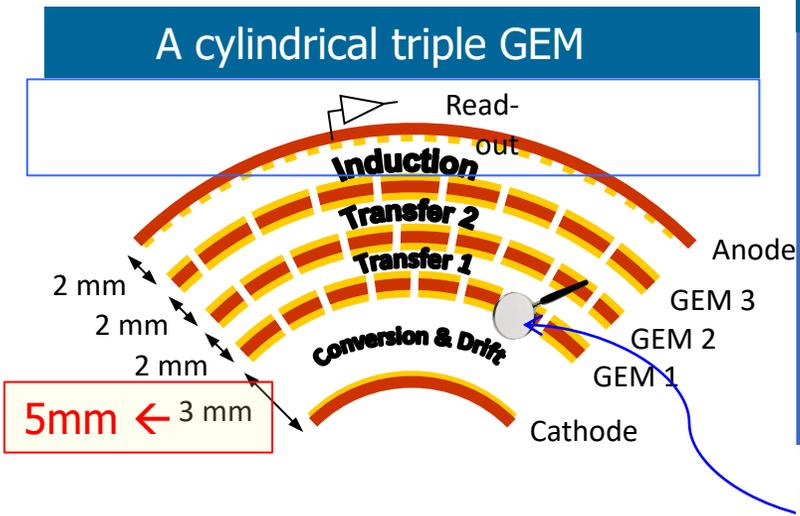
- completato a fine 2020 @LNF
- test accensione a gennaio/febbraio 2021 @LNF: **instabilità** in alcuni settori, lunga **indagine** per capire il problema
- effettuata **radiografia** a LNF e **CT scan** industriale a Modena (TEC Eurolab): numerose **deformazioni sui fogli di GEM** che scostano dalla geometria cilindrica nominale. Intatte le strutture portanti interna ed esterna (anodo e catodo)

analisi strutturali agli elementi finiti per verificare il grado di stabilità della GEM e qual'è il carico critico.



L3 "affettato" al CT scan

The CGEM-Inner Tracker



- High Rate capability: $\sim 10 \text{ KHz/cm}^2$
- High Spatial resolution: $\sigma_{xy} = \sim 130 \mu\text{m}$, $\sigma_z = \sim 1 \text{ mm}$
- Momentum resolution (INNER+MDC):
 $\sigma_{pt}/P_t \sim 0.5\% @ 1 \text{ GeV}$
- Efficiency = $\sim 98\%$
- Low Material budget $\leq 1.5\%$ of X_0 for the whole IT
 - Rohacell based Anode and Cathode structure
- Coverage: $93\% 4\pi$

- Three cylindrical layers, each one composed of a triple GEM detector
- Active area
 - L1 length 532 mm
 - L2 length: 690 mm
 - L3 length: 847 mm
- Inner radius: 78 mm
- Outer radius: 178 mm