

# ATLAS PIXEL ITALIA FASE II

-

## Proposta di Lecce

G. Chiodini - INFN Lecce

S. Spagnolo - Uni. Salento & INFN Lecce

PIXEL ATLAS ITALIA

Genova

8-Febbraio-2017

# Sommario

- Premesse
- Esperienze rilevanti di costruzione rivelatori a Lecce
- Situazione ATLAS Lecce
- Infrastrutture e tools disponibili
- Personale tecnico e fisici
- Prossimi passi immediati

# Premesse

1. Si tiene conto solo delle infrastrutture esistenti e del personale strutturato INFN ragionevolmente disponibile.
  - Ci si aspetta comunque più persone coinvolte (personale universitario, studenti e non-strutturati)
2. Si tiene conto solo della fase di costruzione e della preparazione necessaria per affrontarla
  - Ci si aspetta comunque di prenderci carico di qualche R&D o sviluppi utili al progetto.

Presentati gli scenari al G1 di Lecce il 2 Febbraio e non sono emersi al momento degli show-stopper. Ovviamente ci vorrà del tempo per capire le implicazioni sulla programmazione della sezione.

Intendiamo verificare se gli scenari presentati sono coerenti con le scelte della comunità ATLAS pixel Italia.

# Esperienze costruttive rilevanti a Lecce

- Costruzione in camera pulita e test del prototipo in scala reale della camera a drift di KLOE
- Costruzione di tutti gli RPC di ATLAS e certificazione di qualità di 1/3 del totale
- Costruzione con robot in camera pulita dei layer multifili della camera a drift dell'upgrade di MEG (impiego camera pulita non oltre il 2017)
- Costruzione moduli scintillanti a lettura con fibre chiare per l'upgrade di AUGER (non usa camera pulita e finisce ben prima del 2020)
- Costruzione meccanica (tutti i componenti in fibra di carbonio) del calorimetro di Mu2e al Fermilab

# Situazione ATLAS Lecce

## personale strutturato

- 5 ricercatori  
2 Prof. ass. + 1 Primo Ric. INFN + 1 Ric. Uni. + 1 Ric. INFN
- 3 tecnici meccanici INFN direttamente coinvolti (manutenzione RPC al CERN e costruzione Micromegas fuori sede)
- Al momento:  
3 Ricercatori coinvolti in Event Filter+Micromegas e 2 Ricercatori in RPC dataquality offline e RPC simulazione
- Fase I: 3 Ricercatori coinvolti in Micromegas
- Fase 2: Espressione d'interesse di 3 Ricercatori per Muon Tagger  
Espressione d'interesse di 2 Ricercatori per Pixel
- Altro: I 2 ricercatori interessati ai Pixel impegnati nella costruzione del target attivo di diamante di PADME a FRASCATI che prevede una presa dati nel 2018.

# Possibile contributo di Lecce ai pixel di ATLAS ITALIA

1. Giusto share QA dei Moduli italiani e degli half ring italiani
2. Assemblaggio + QA di un end-cap a Lecce  
**oppure in alternativa**  
giusto share Loading degli Half Ring italiani

NB: la realizzazione dei moduli richiede un wirebonder automatico (due a disposizione ma semiautomatici) e competenze che non abbiamo, quindi al momento la realizzazione dei moduli a Lecce non e' stata presa in considerazione.

NB: non si assume nessun progetto di sviluppo relativo al rivelatore ma solo sviluppi legati al loading, integrazione o QA sfruttando al massimo quello che e' gia' stato fatto.

Non si escludono pero' commitment di questo tipo nel futuro nel momento in cui la parte costruttiva viene meglio esplicitata ed aumenta l' interesse in sezione o ci si libera da altri impegni.

# Infrastrutture e tools

## Spazi di lavoro

- Capannone
- Carroponte
- Laboratori
- Sistema di distribuzione del gas
- Camera pulita

## Sistemi di costruzione

- Robot di assemblaggio camere a fili
- tre tavoli di granito thorlabs
- Saldatrice laser per circuiti automatica e di precisione

## Servizio di meccanica (ben fornito)

- Progettazione meccanica CAD
- Progettazione circuiti stampati CAD
- Frese e torni a controllo numerico
- Impianti con Vuoto

## Sinergie locali

- Solidisti
- Nanotecnologi
- CNR

# Infrastrutture e tools

## Sorgenti di test

- Sorgente a raggi-X
- Sorgente beta Sr90
- Sorgente alfa Am241
- Laser UV ad azoto

## Servizio di elettronica (ben fornito)

- Progettazione elettronica
- Macchina per prototipo circuiti stampati
- Stampante 3D

## Strumentazione elettronica (qualche highlight)

- Pattern generator e Logic state analyser
- DCA-X 86100D (test di integrità linee di trasmissioni elettriche e bus dati)
- Spectrum analyzer



Keysight Technologies Infiniium DCA-X 86100D Wide-Bandwidth high-speed digital designs from 50 Mb/s to more than 80 Gb/s on up to 16 channels simultaneously.

Applications include:

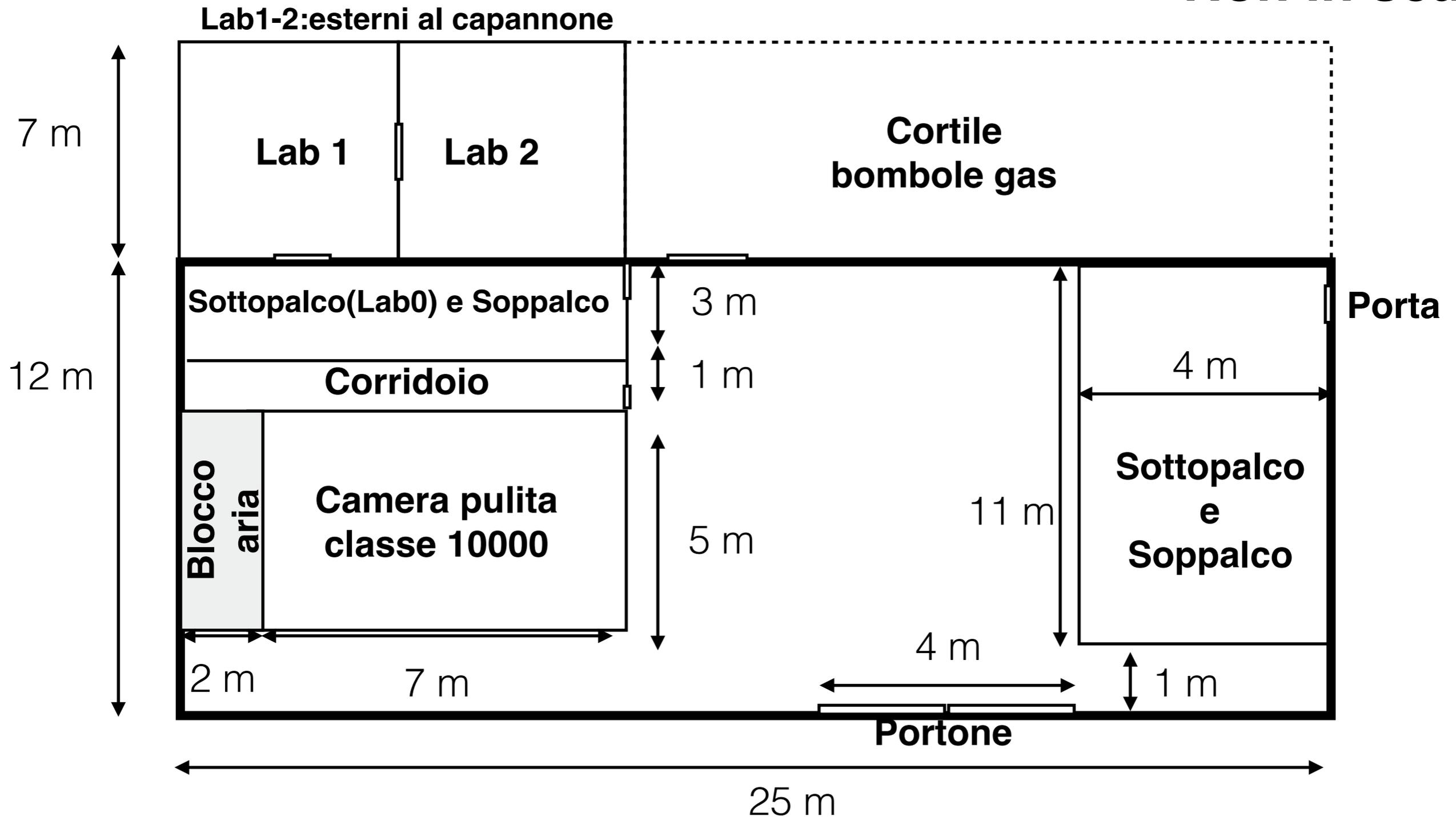
Optical: Transceiver design and manufacturing

Electrical: ASIC/FPGA/IC design and characterization

TDR/TDT/S-Parameter: Serial bus designs, cables, and PCB characterization

# Pianta capannone alte energie

**Non in scala**



# Capannone alte energie

Camera pulita

Soppalco

Stazione di test RPC

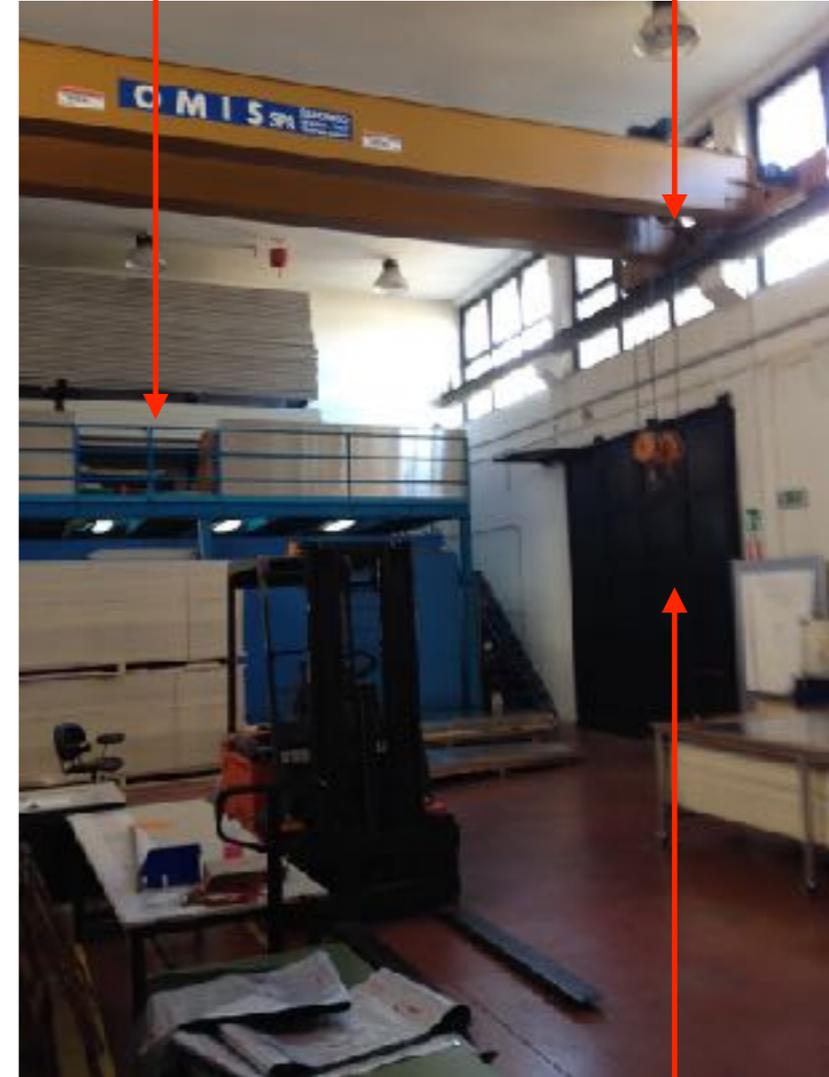
Soppalco

Carroponte



Tavolo di assemblaggio per Auger

Laboratori



Portone

# Camera pulita classe 10000

**Blocco  
aria**



**Camera pulita  
classe 10000**



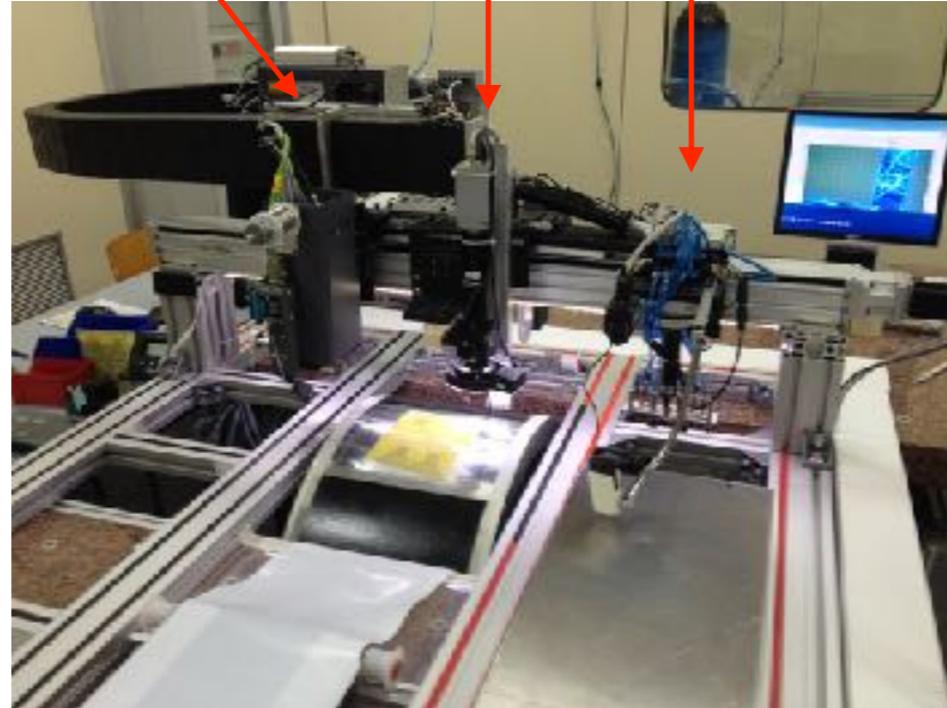
# Robot per upgrade di MEG

Hardware & Software  
Progettato in House → Upgrade  
possibile e relativamente economico

**Saldatura  
laser**

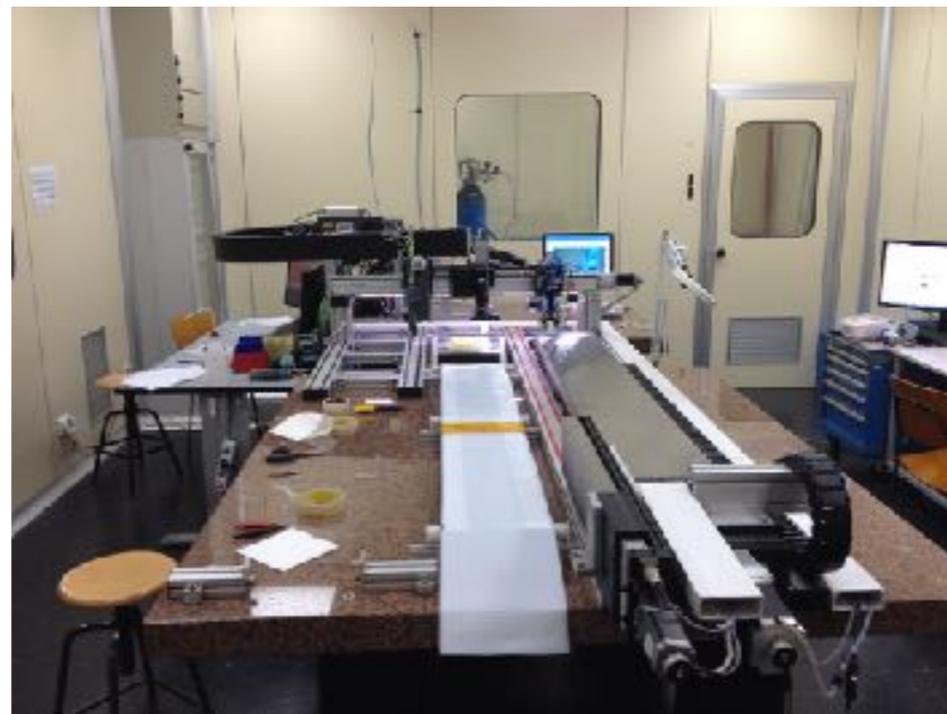
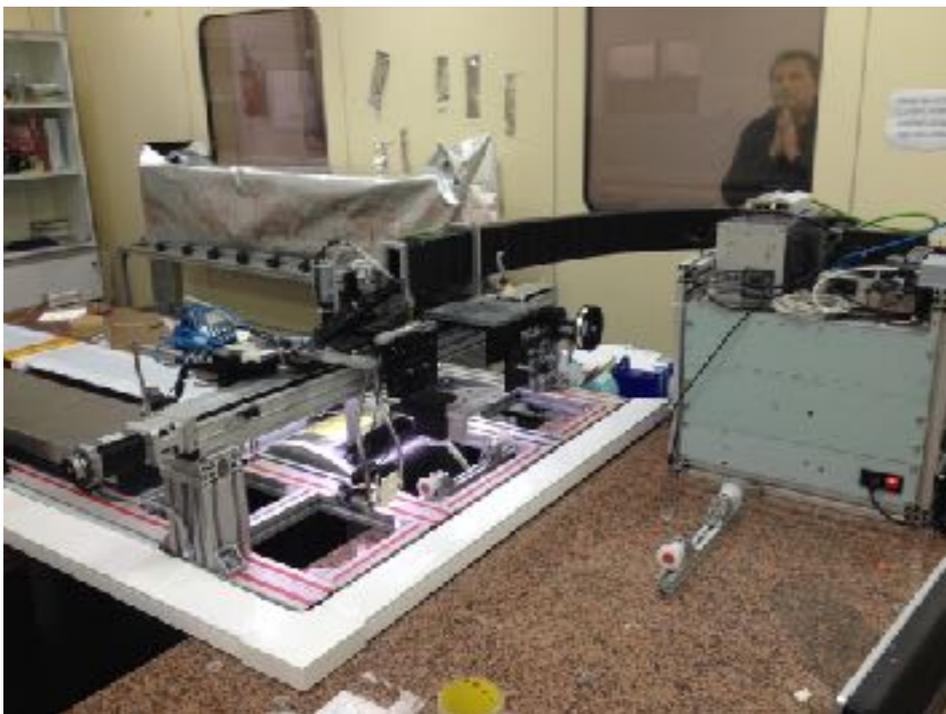
**Sistema di  
filatura**

**Sistema di  
estrazione**



**Movimentazione X,Y con  
accuratezza di 20 um su  
2 m**

**Saldatura a stagno con  
laser CO2 a  
movimentazione  
automatica e telecamera  
incorporata**



**Attuatori pneumatici con  
movimentazione Z**

**Telecamera ad altissima  
accuratezza + diverse  
Telecamere di inferiore  
qualità**

# Infrastrutture, tools and QA per integrazione di un end-cap

- Camera pulita con controllo di temperatura e umidità
- Capacità di storage in camera pulita
  - Half ring
  - Sei Mezzi cilindri nudi
  - Sei Mezzi cilindri equipaggiati con half ring
  - Due mezzi end-cap
- Tools di movimentazione per il posizionamento relativo di:
  - half ring in mezzi cilindri
  - mezzi cilindri in mezzi cilindri
  - mezzo end cap rispetto mezzo end cap

- Verifica online del posizionamento
- Azioni da intraprendere in caso di rottura di un half-ring
  - riparazione totale o parziale in situ
  - rimandarlo al sito di produzione o loading
- QA
  - Verica meccanica
  - Cooling
  - DAQ
  - Test con pulser e sorgente

# Sequenza di assemblaggio dell'end-cap di UK

1. Si inizia con l'half ring a z minore
2. Si installa il cooling pipe
3. Si installa l'half ring e si salda il cooling pipe al half ring per chiudere il loop
4. Si installano i servizi elettrici e ottici
5. Si passa al half ring successivo
6. I mezzi cilindri completi di half ring e servizi vengono incastrati uno nell'altro.
7. Il mezzo end cap e' montato con l'altro mezzo end-cap

Diverse strategie sono comunque possibili a seconda delle scelte organizzative di ITK-ITALIA e ITK-ATLAS:

- Uno o più siti italiani di assemblaggio
- Assemblaggio parziale o totale al CERN
- Modalità della quality assurance

# Personale

Dal 2018 fino all'inizio costruzione (2021-22)

- 2 meccanici+2 elettronici: 0.5 FTE tecnico per l'integrazione (o loading)
- 2 fisici: 0.5 FTE fisico per l'integrazione (o loading)

Dalla costruzione (2021-2022) fino al commissioning in caverna (fine 2024)

- 1 meccanico+1 elettronico: 1 FTE tecnico per l'integrazione (o loading)
- 2 fisici: 1 FTE fisico per l'integrazione (o loading)

NB: Gli inglesi prevedono 2 FTE tecnici e 1 FTE fisico per tutto il loading dei moduli di un end-cap. Noi ci aspettiamo di fare al massimo il loading dei moduli per mezzo end-cap (almeno un altro sito italiano) o di assemblare un endcap (ritenuto meno dispendioso del loading in termini di man-power di tecnici dedicati)

# Prossimi passi immediati

Correlati all'evoluzione o alle potenziali evoluzioni dell'organizzazione ATLAS pixel ITALIA (che a loro volta saranno collegati a quelli di ATLAS pixel)

1. Studiare le proposte attuali del loading degli half ring e di integrazione dell'endcap (ed eventualmente essere propositivi nella costruzione)
2. Valutare le modifiche necessarie da apportare al robot di MEG per impiegarlo nel loading dei moduli sui supporti locali e possibile utilizzo nella costruzione dell'end cap
3. Verificare impatto sulle infrastrutture di Lecce nel loading dei moduli e nella costruzione dell'endcap.
4. Primi contatti con inglesi per stabilire il più possibile una sinergia virtuosa.