

FAZIA

Fasi 2 e 3

Fasi 2 e 3

Alla luce dei risultati ottenuti durante la fase 1 (R&D), è iniziata la progettazione (e i primi test) per le fasi 2 e 3:

- Fase 2: realizzazione di un modulo composto da 16 telescopi Si-Si-Csl e trattamento digitale
- Fase 2bis: realizzazione di un "array" di questi moduli (200 telescopi circa) [2012?]
- Fase 3: realizzazione di un 2π e poi di 4π

I seguenti punti sono attualmente in studio:

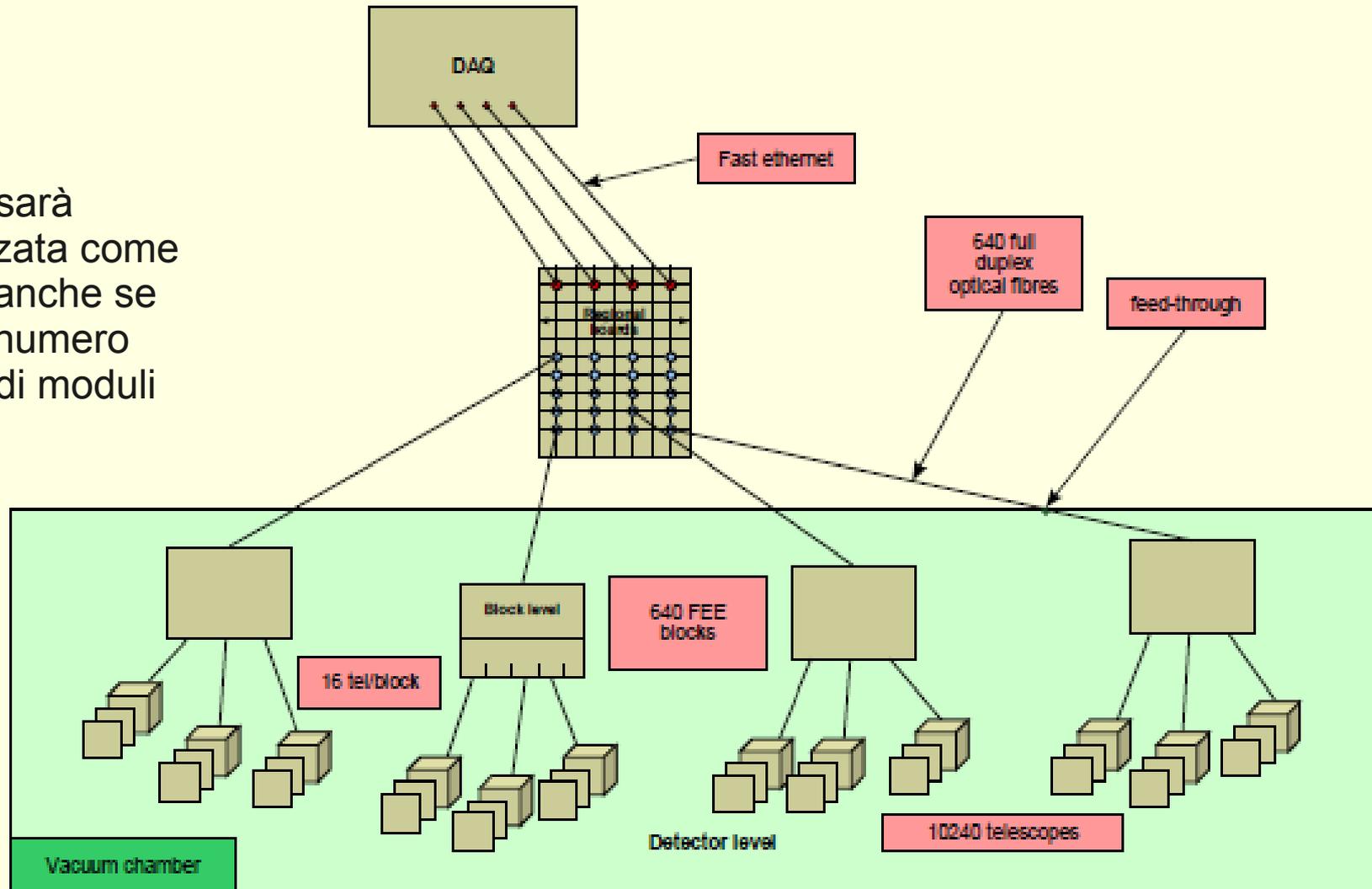
- Meccanica: supporti
- Meccanica: dissipazione del calore
- Elettronica front-end
- Elettronica acquisizione dati
- Logica di trigger

Principali attività dei vari gruppi italiani:

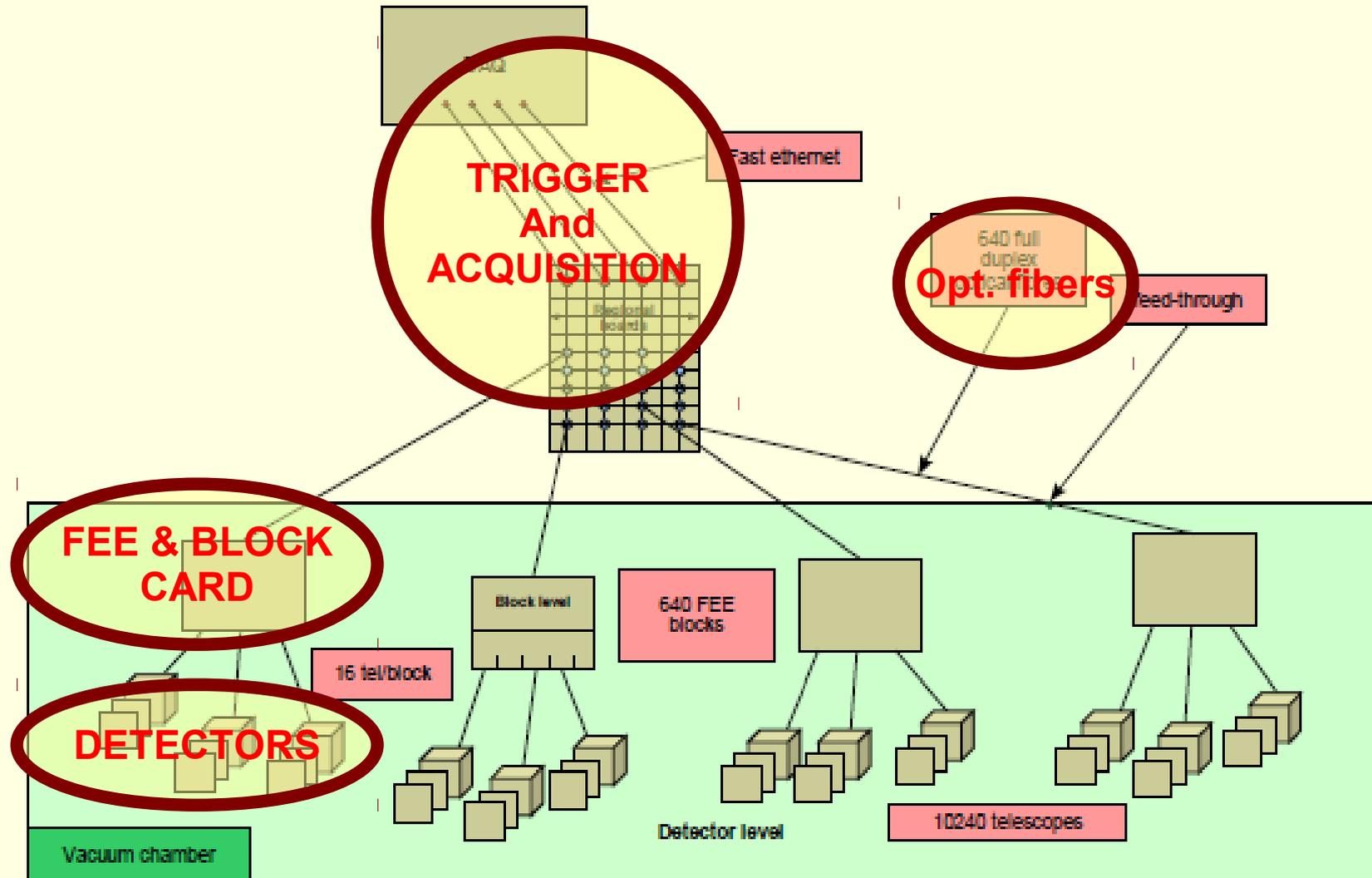
- * Napoli : elettronica, meccanica, trigger
- * Bologna: meccanica, trigger
- * Firenze: elettronica, trigger

Organizzazione

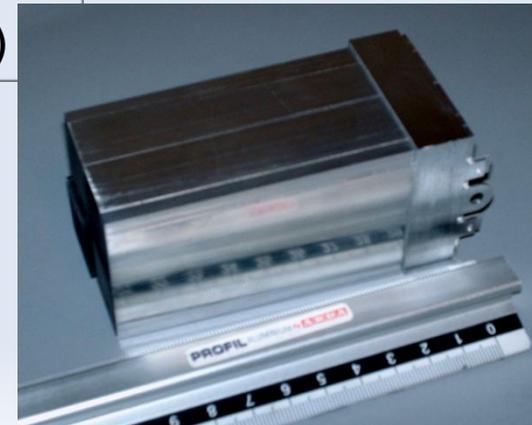
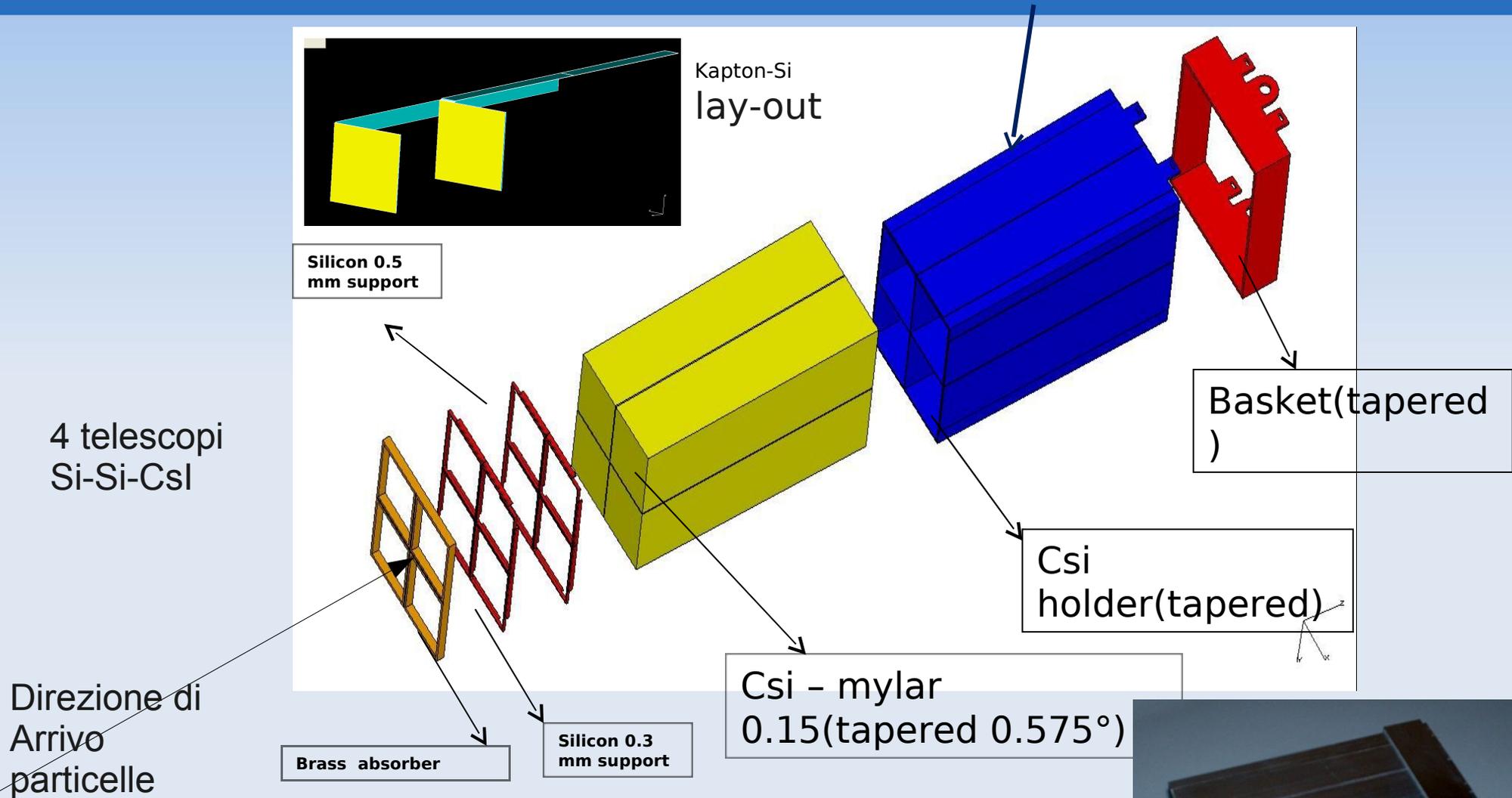
Fase 2 sarà organizzata come fase 3, anche se con un numero minore di moduli



Organizzazione

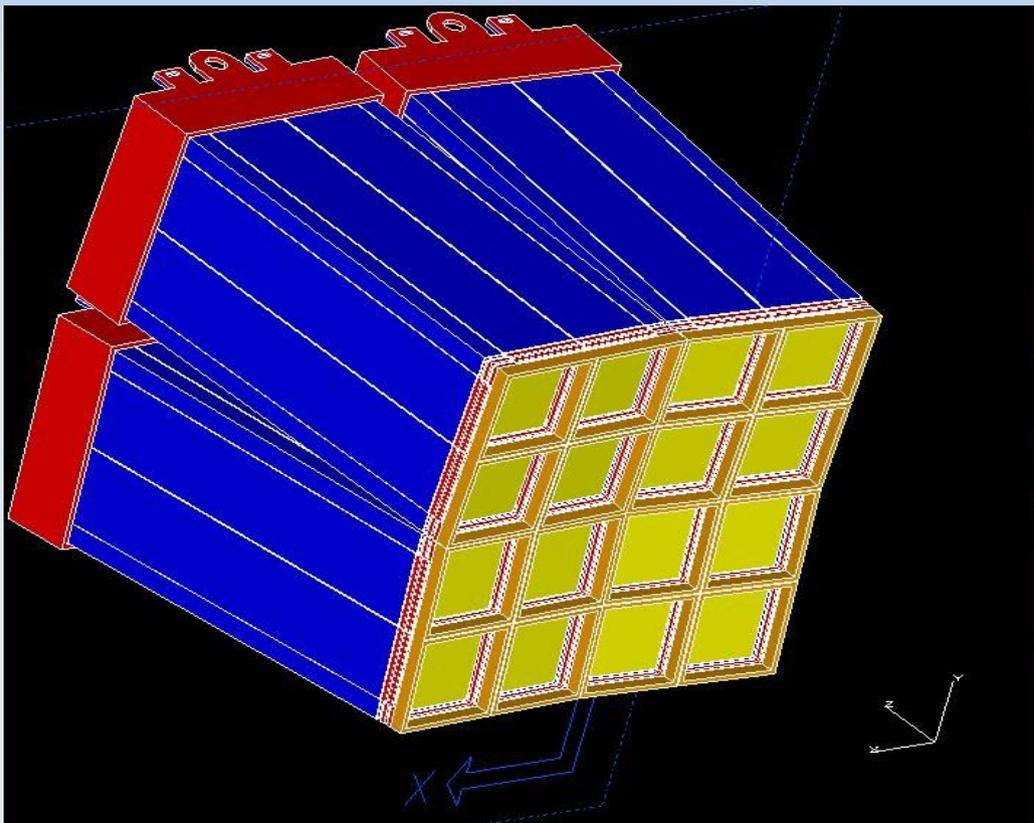


Meccanica fase 2



Fase 2: "blocco"

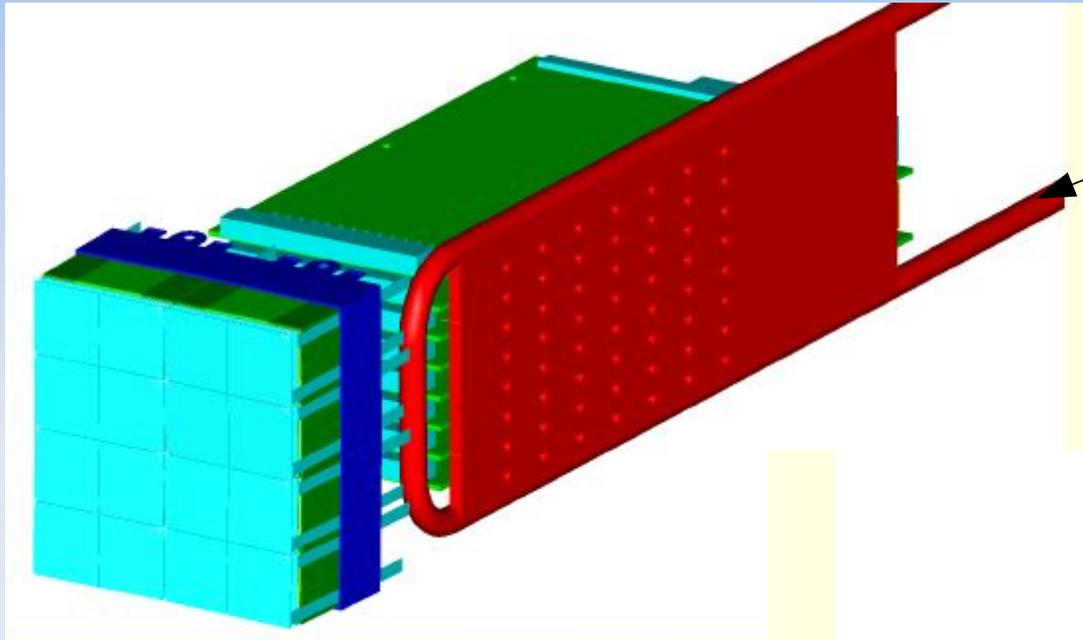
Un set di 4 telescopi è un blocco:



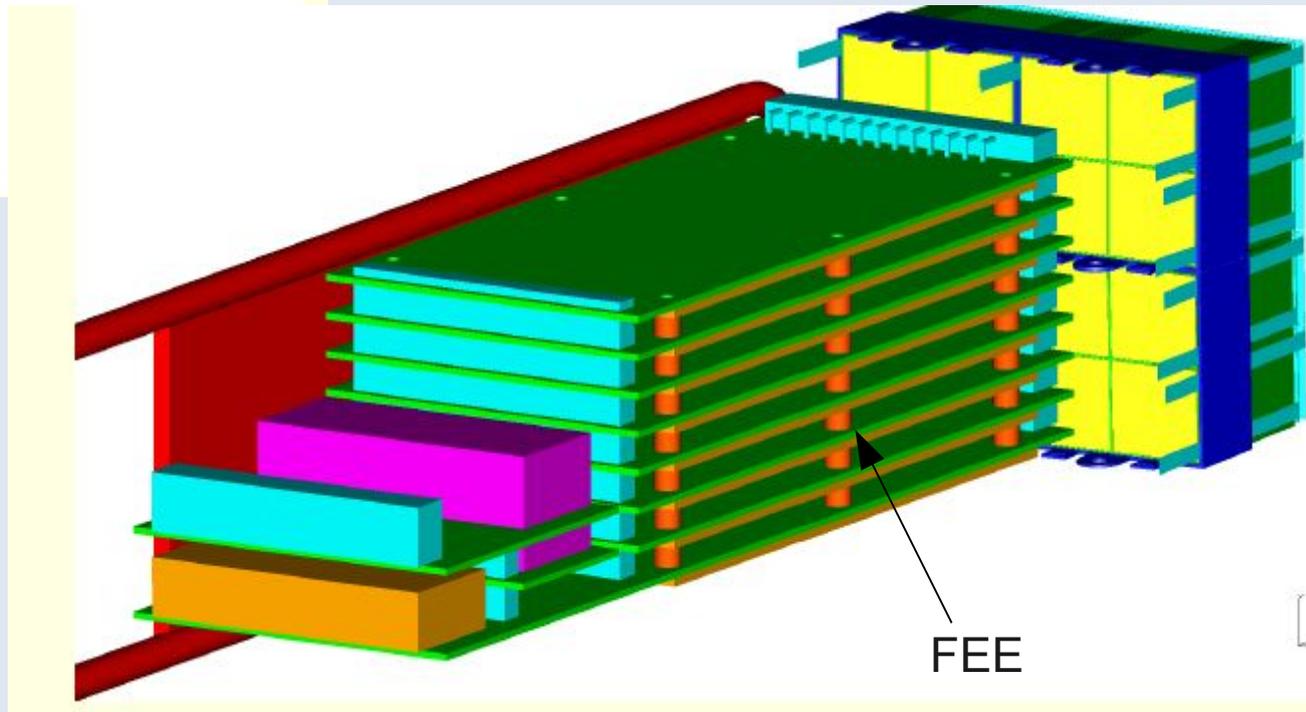
NOTA:

Per evitare fenomeni di channeling nei rivelatori a Si, la tolleranza di questi supporti (ad esempio l'angolo di incidenza delle particelle) deve essere controllata con "buona" precisione

Fase 2: FEE



cooling



FEE

Fase 2: FEE

Idea base:

Tutti i segnali provenienti dai rivelatori vengono digitalizzati (100-250 MS/s) subito dopo il preamplificatore: tramite analisi in real-time delle forme (FPGA) vengono estratti alcuni dei parametri di interesse (ad esempio quelli che servono per il trigger). Parte delle forme verrà scritta su disco per una dettagliata analisi off-line

FEE deve quindi fornire:

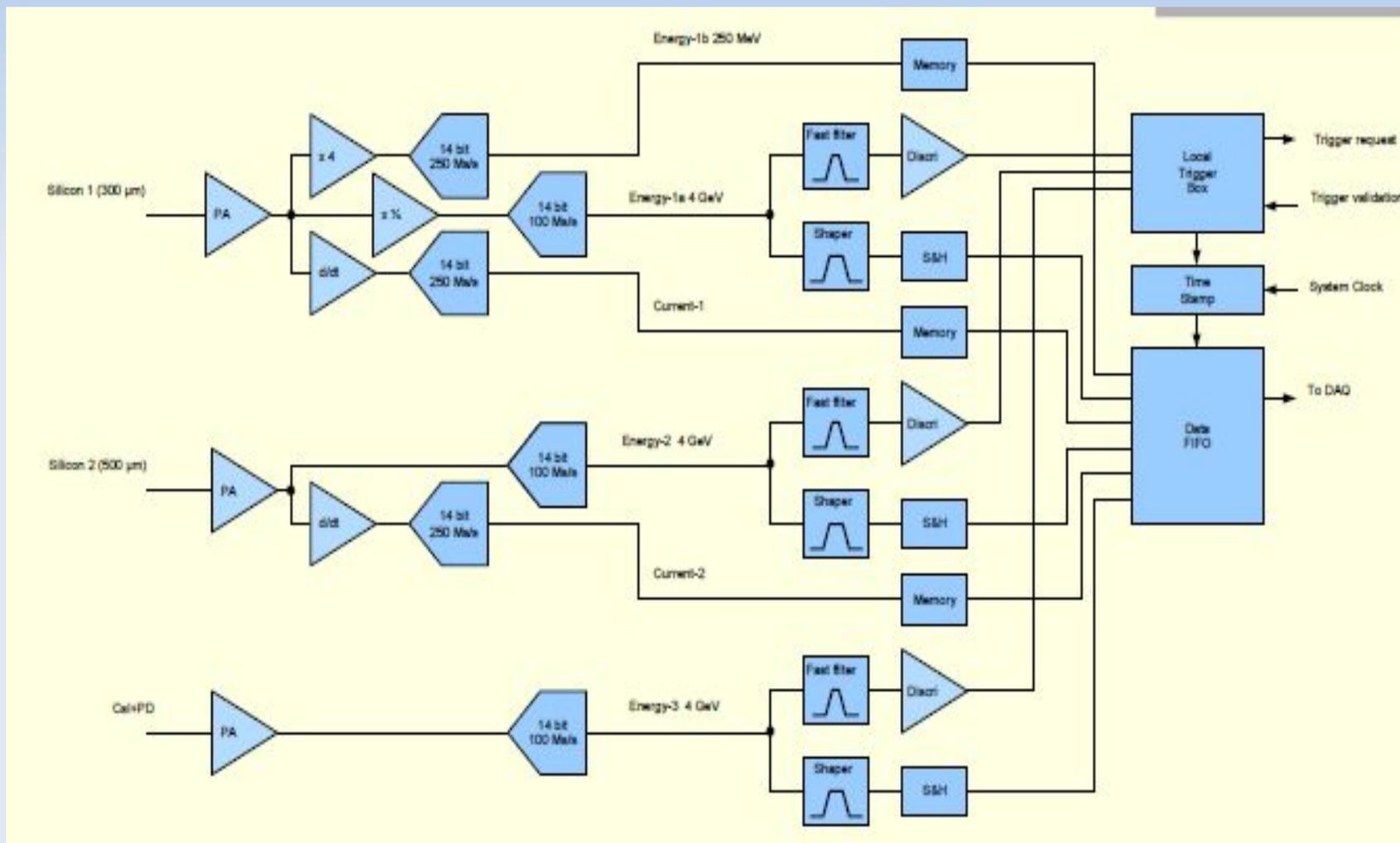
■ Data processing

- Energy calculation (early estimate and high resolution)
- Waveform(s) recording
- Local trigger generation/request/transmission/acceptance
- Time stamping
- Data packing and transmission upon validation from the central trigger

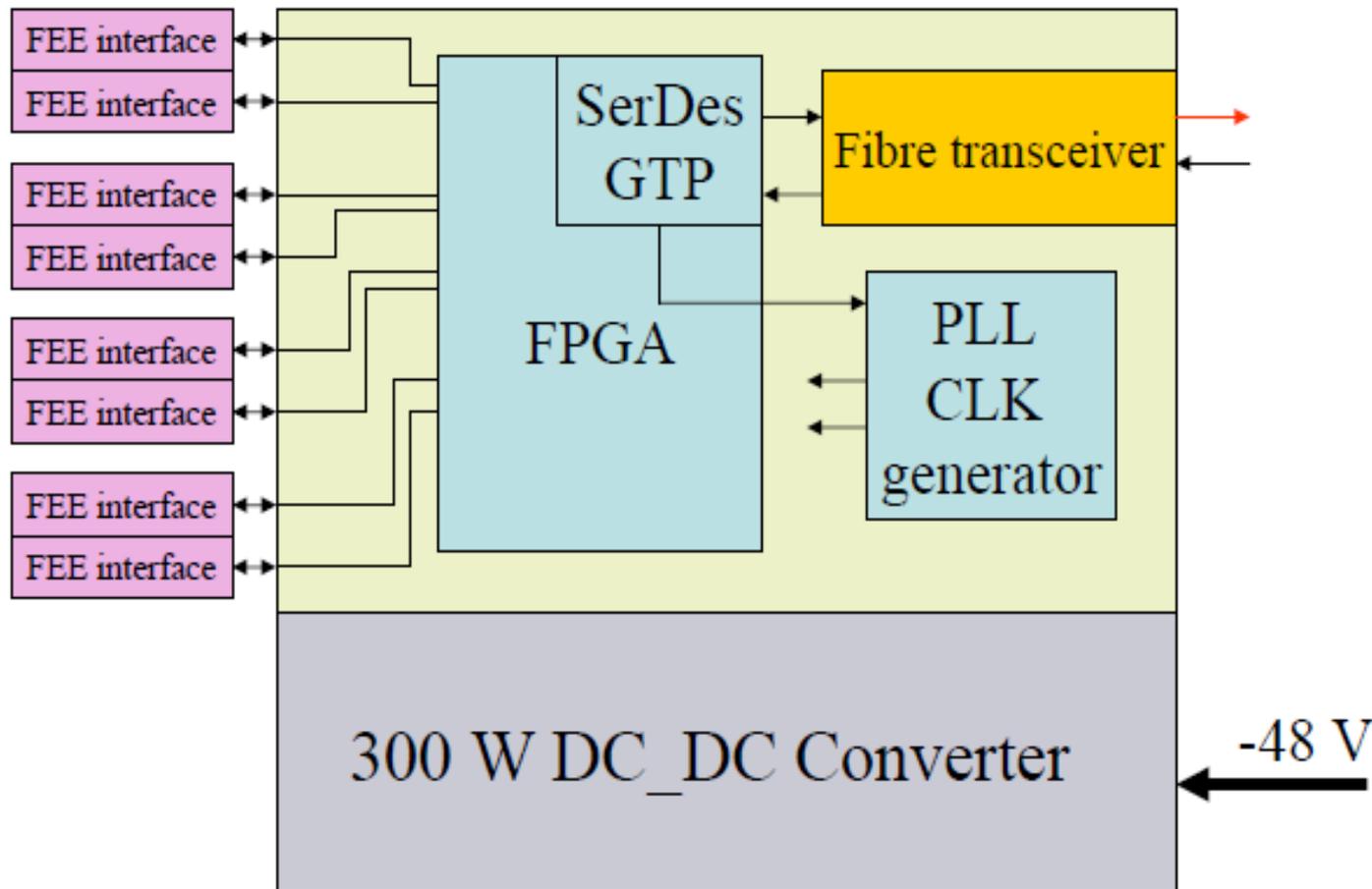
■ Services to the detectors

Fase 2: FEE

Schema di massima della logica di front-end

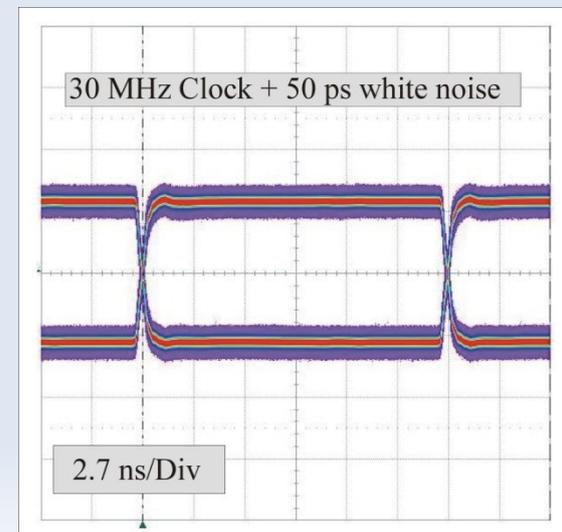


Fase 2: Block card



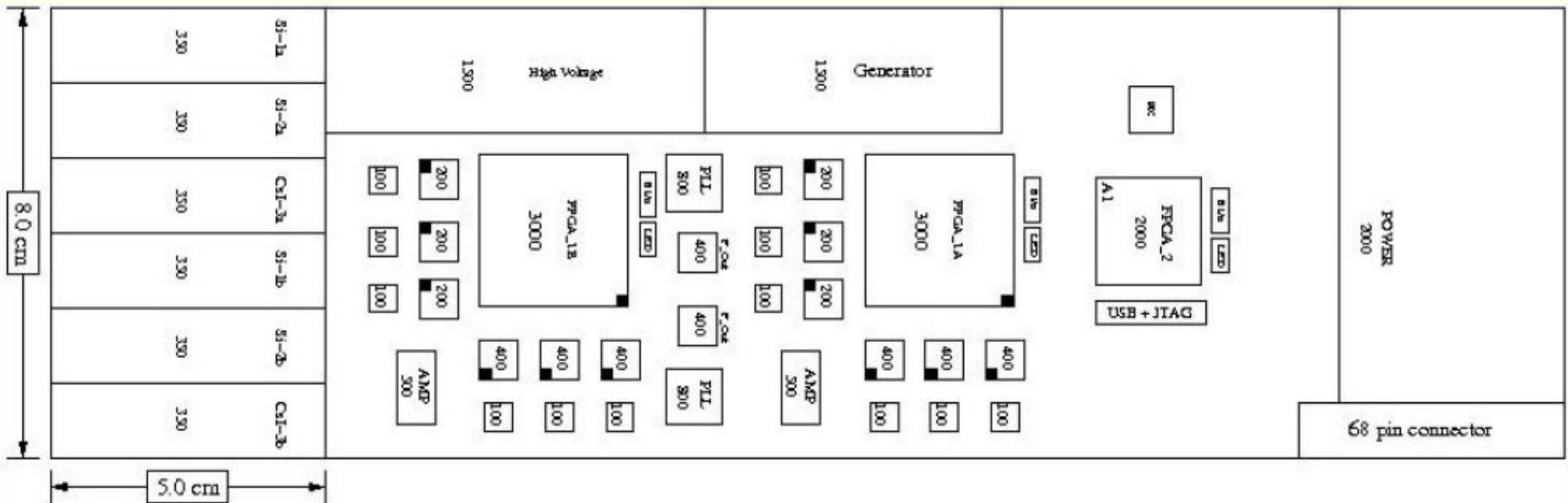
La block card realizza la connessione tra le schede di elettronica di front-end FEE e le fibre ottiche che vanno verso i sistemi di trigger e di acquisizione esterni

Problemi: generazione alimentazioni di potenza, generazione clock, sincronizzazione di tutti i sistemi

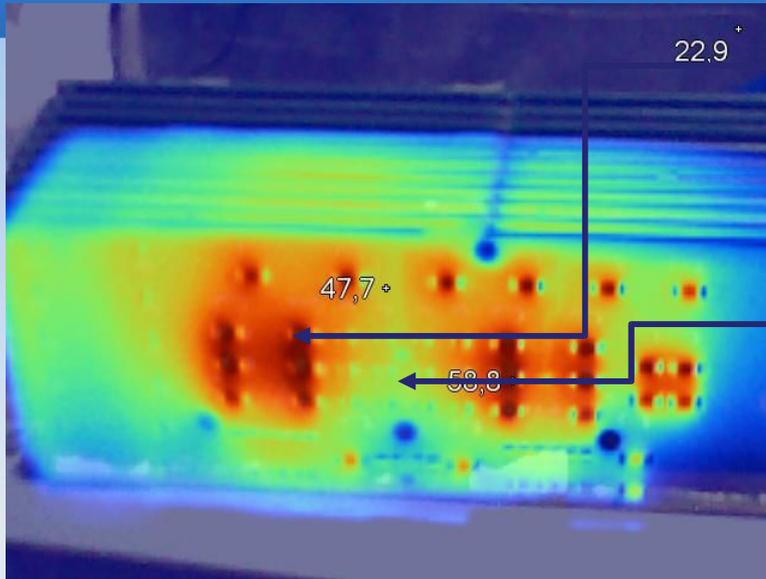


Fase 2: FEE

Problema: tutta questa elettronica (alta velocità) deve lavorare sotto vuoto: dissipazione??

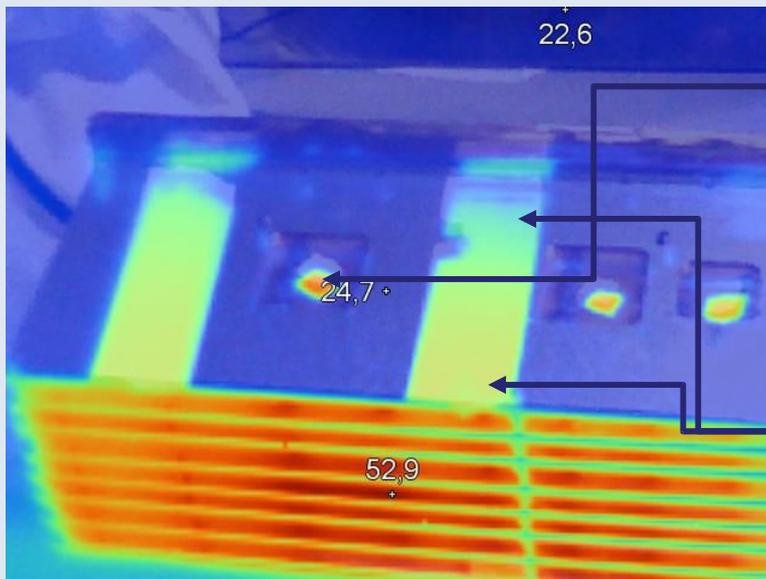
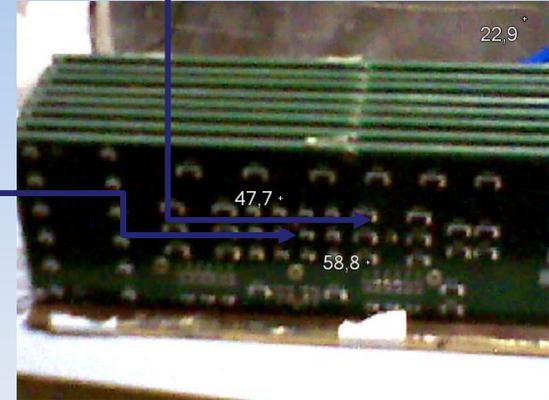


Fase 2: test cooling



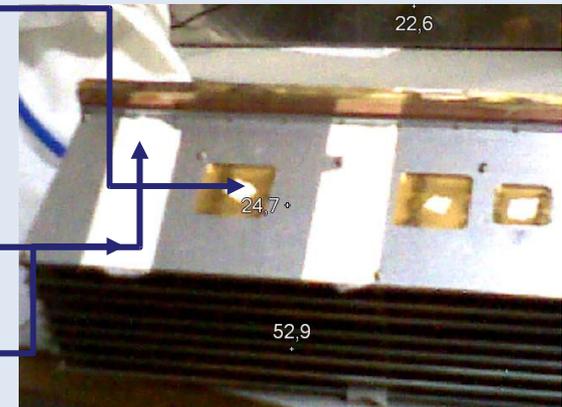
Resistor temperatures <math>< 60^{\circ}\text{C}</math>

Average temperature (top side): <math>< 50^{\circ}\text{C}</math>



Hottest point (bottom side) <math>< 42^{\circ}\text{C}</math>

Al shelf temperature from 30°C to 40°C



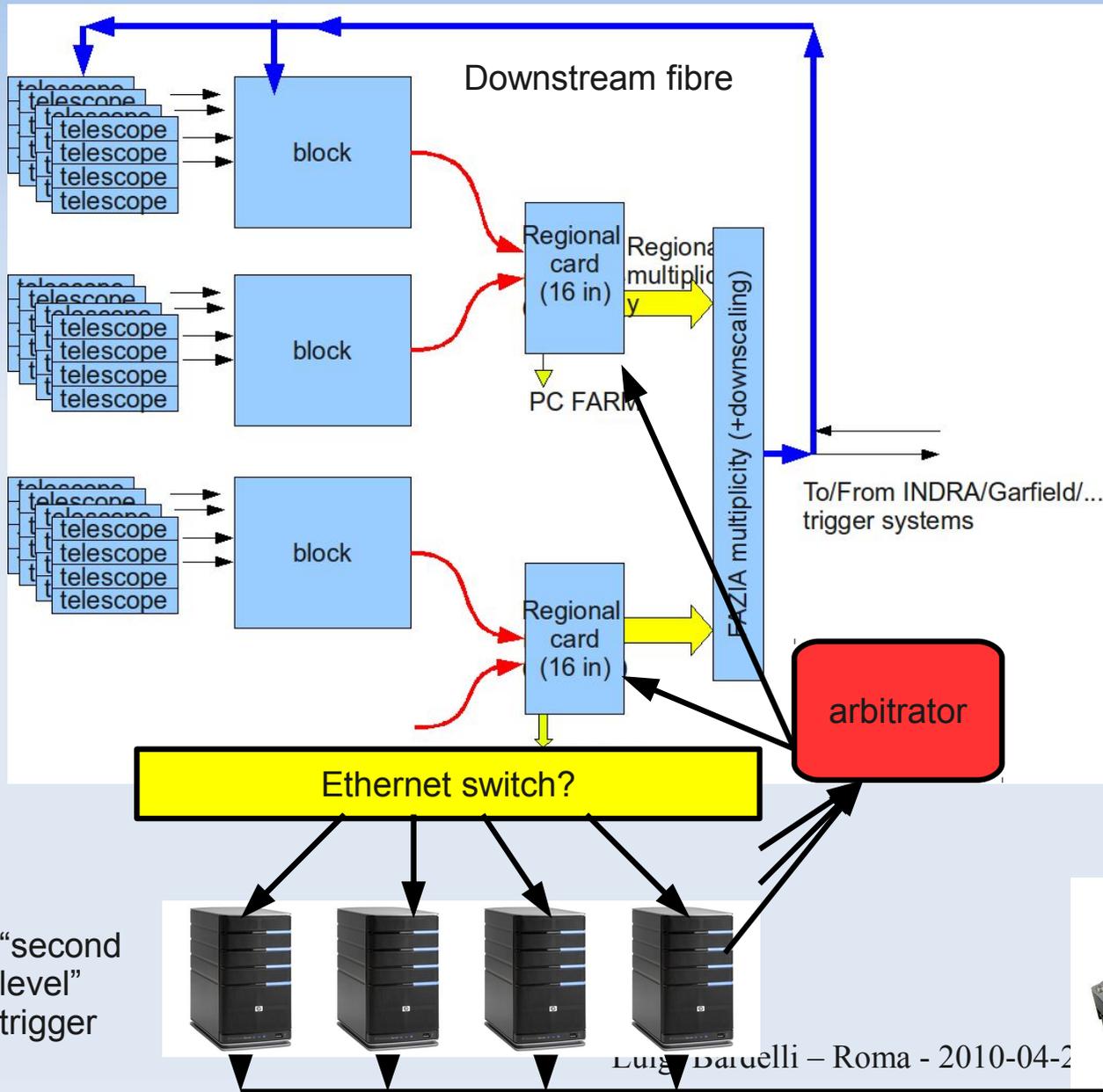
Logica di Trigger

La gestione del trigger è pensata per poter efficientemente gestire il futuro array 4pi:

L'idea è quella di sfruttare la banda passante delle fibre ottiche per spedire "tutti" i dati a una PC-FARM (esterna) la quale può usare informazioni globali sull'evento (distribuzioni angolari, molteplicità, energie, etc) per prendere una decisione.

VANTAGGI: flessibilità di gestione e (ri)programmazione

Logica di trigger



Overall picture:

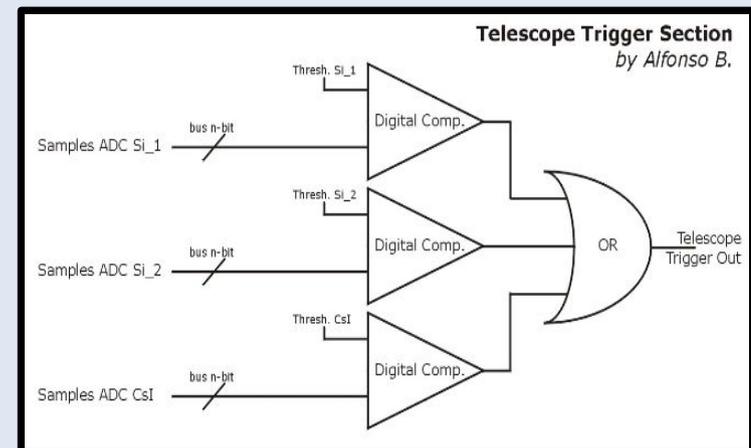
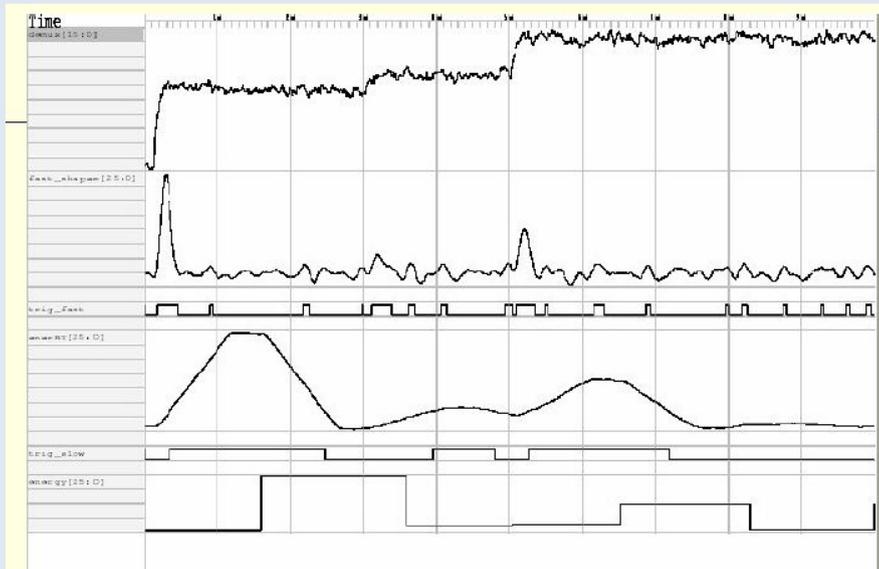
In this picture the regional cards are “simply” an interface between our custom protocol on the fibre and ethernet

MASS STORAGE



Logica di Trigger

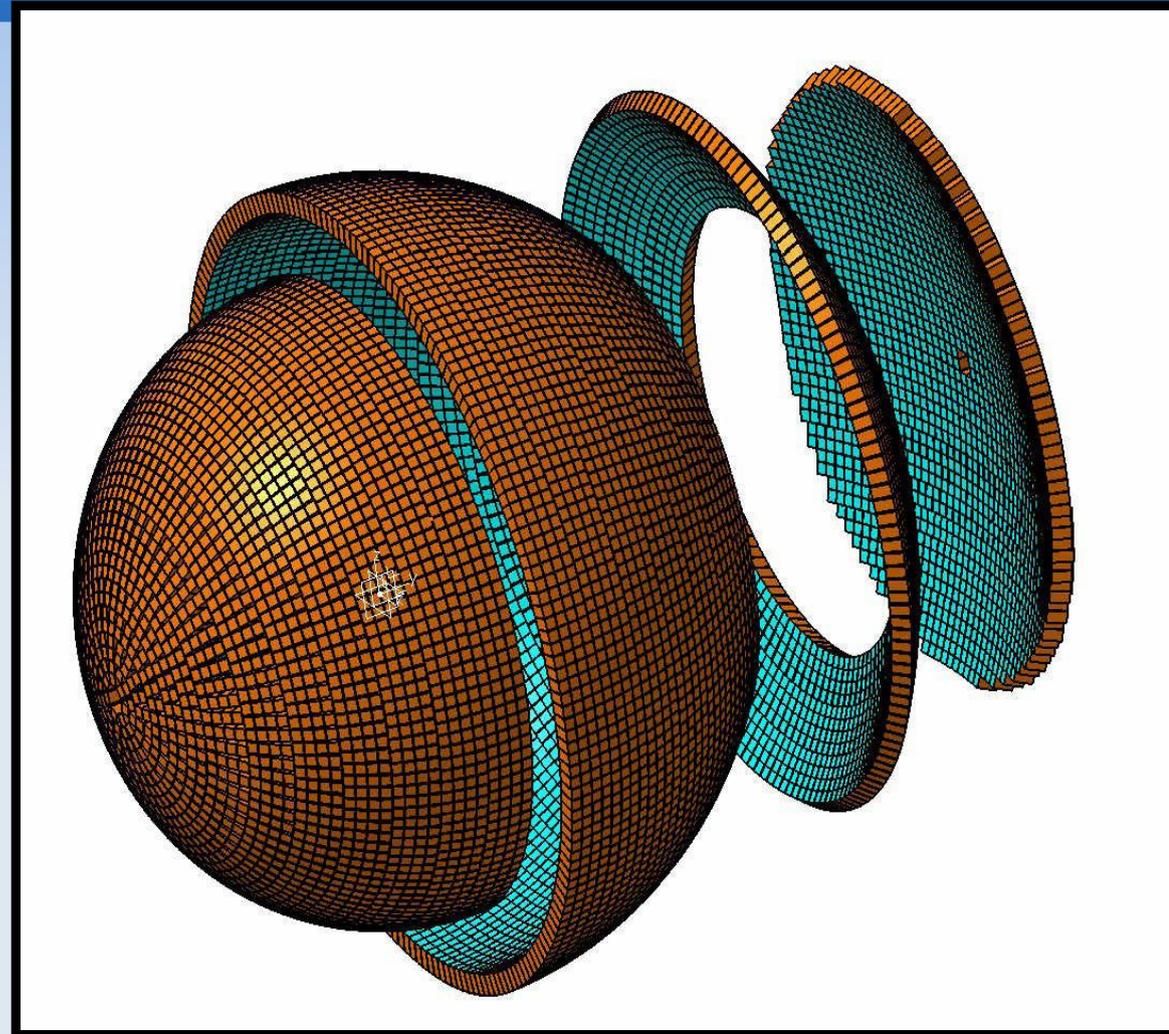
A livello di singolo telescopio è presente una FPGA che realizza "fast" e "slow" shaping per i 3 elementi attivi del telescopio: una combinazione di queste informazioni produce un trigger "di telescopio"



Fase 3

La futura fase 3 (ovvero 2π e 4π) prevede la costruzione di un numero elevato di telescopi con le relative elettroniche di front-end e acquisizione.

Verranno utilizzate le stesse soluzioni già testate in fase 2, a meno di modifiche per l'ottimizzazione dei costi e della costruzione su "larga scala"



(disegno di massima della geometria)

Conclusioni

FAZIA fase 1

R&D su rivelatori e elettronica digitale per ottimizzare le prestazioni di identificazione particelle e misure di E, ToF

FAZIA fase 2

16 – 200 telescopi equipaggiati con elettronica digitale, con soluzioni adatte al futuro 4pi

FAZIA fase 3

2pi / 4pi array sfruttando l'esperienza della fase 2

Lavori in corso nelle varie sedi

elettronica analogica e digitale, meccanica, simulazioni, trigger, etc