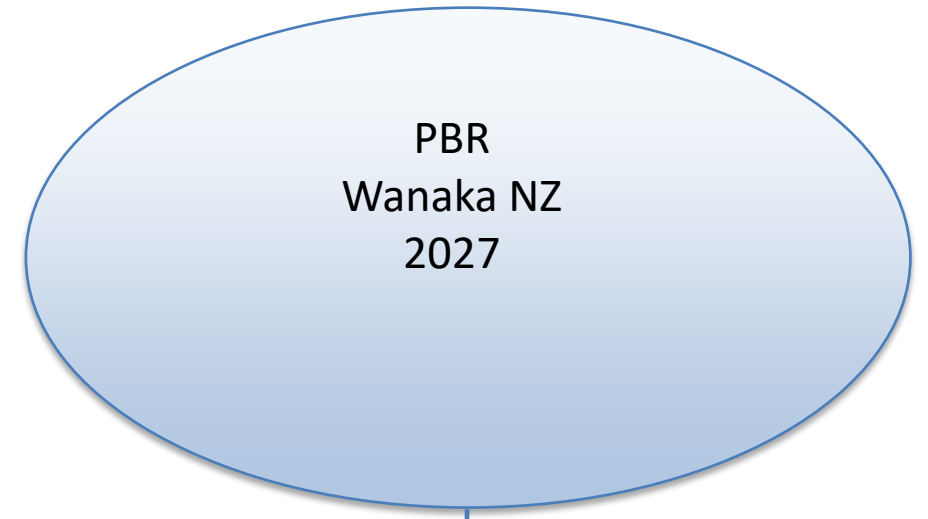


PBR: ITALIAN WEEKLY MEETING

GIUSEPPE OSTERIA (INFN NAPOLI)

G. Osteria

PBR meeting (TEAMS) - December 4, 2023

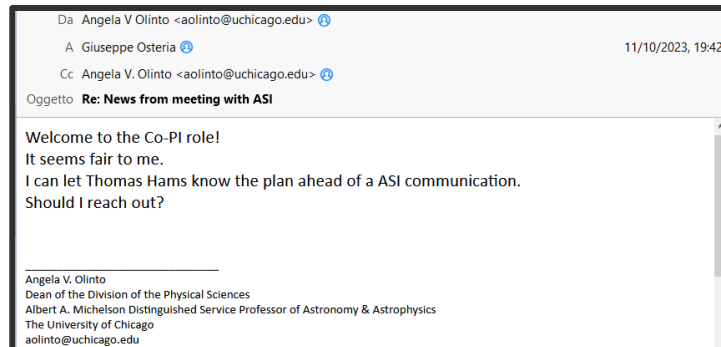
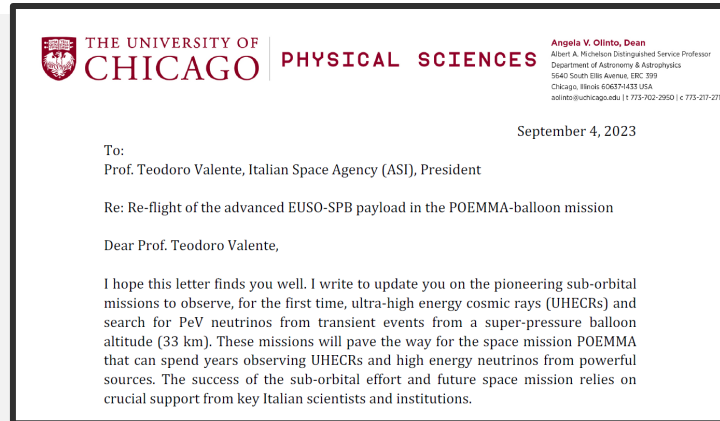


AGENDA

- **Comunicazioni**
- **Definizioni ruoli e responsabilità**
- **PBR Italia Meeting in persona**
- **JEM-EUSO Collaboration meeting in Italia a giugno 2024 (scelta sede)**

ASI-INFN POEMMA-B AGREEMENT: THE PATH

- **July 17, 2023**
 - Tavolo paritetico ASI-INFN
 - → We got scientific approval by both Institutions
- **July 30, 2023**
 - ASI internal review
 - POEMMA-B = re-flight of SPB2
 - → (3-years?) Extension of the ASI-INFN agreement for SPB2
- **Sept 4, 2023**
 - Letter from A. Olinto to the ASI President to ask for an Italian contribution
- **Sept 13, 2023**
 - Letter from the ASI President to A. Olinto
 - Meeting to discuss details of the Italian contribution to PBR between Angela and B. Negri (ASI representative) (date TBD)
- **Oct 11, 2023**
 - meeting between me B. Negri (M. Ricci and V. Vagelli) to prepare the meeting with Angela
 - ASI recognized the relevance of the Italian contribution to the mission and proposed to request Angela and NASA the CO-PI role for the mission.
 - Angela accepted, we are waiting for NASA reply
 - ASI will send a letter to Angela describing the terms of the Italia proposal
 - Angela should reply by accepting the Italian proposal
 - ASI will present the PBR proposal to the ASI Board of Directors at the December meeting



ASI-INFN POEMMA-B AGREEMENT: THE PATH

- **Nov 22, 2023**
 - Letter from ASI (B. Negri) to A. Olinto
 - Accept and integrate the ASI - INFN responsibilities
- **Nov 30, 2023**
 - e-mail from A. Olinto to B. Negri
 - Accept ASI proposal and conditions
- **Dec 1, 2023**
 - e-mail from A. Olinto to V. Vagelli
 - Defines the framework for extending the LoA between ASI and UniChicago (Extend this LoA, using the context of PBR as an opportunity to re-flight an advanced version of SPB2.

Subj: Re-flight of the advanced EUSO-SPB payload in the POEMMA-Balloon-Radio mission

Dear Prof. Olinto,

Regarding your letter dated September 4, 2023, and the response from Prof. Teodoro Valente, President of the Italian Space Agency, dated September 8, 2023.

ASI has been recently informed on the updated planning for the flight of the advanced EUSO-SPB2 instrument to be flown onboard the POEMMA-Balloon-Radio (PBR) mission in 2027. The Italian team, coordinated by Dr. Giuseppe Osteria of INFN and already supported by ASI for its participation in the EUSO-SPB2 mission, is fully equipped to provide the expertise required to assess the design, testing, and construction of an advanced instrument to be deployed on the PBR mission. ASI recognizes the scientific objectives of POEMMA, and we are committed to actively participating in this effort by offering our in-house expertise to the PBR mission and providing financial support to the INFN team.

Following up on discussions with INFN, we propose to integrate the share of ASI-INFN responsibilities that you have anticipated as follows:

- Telescope Data Processor
 - o Telescope Data Acquisition system (CPUs, Power Distribution Units, Ethernet switches, GPS)
 - o Slow control (House-keeping system)
 - o Telescope acquisition and control Software
- Cherenkov camera focal plane
 - o Silicon Photomultiplier sensors
 - o readout electronics (ASIC)
 - o FPGA board
 - o DAQ interface
- Fluorescence camera focal plane
 - o Synchronization system
 - o DAQ interfaces for 4 Photo-Detection Modules
 - o One fully operating Photo-Detection-Module
- Trigger algorithms (Fluorescence and Cherenkov cameras)
- Focal plane mechanics
- Auxiliary scientific devices to extend the scientific reach of the mission

Da: Angela V Olinto <aolinto@uchicago.edu>
A: asi@asi.postacert.it
Cc: Angela V. Olinto <aolinto@uchicago.edu>, presidenza@asi.it, teodoro.valente@asi.it, mario.cosmo@asi.it
Oggetto: **Re: Re-flight of the advanced EUSO-SPB payload in the POEMMA-Balloon-Radio mission**

Dear Dr. Barbara Negri,

Thank you for the letter of November 22, 2023.
I strongly agree with the proposed list of responsibilities as outlined in the attached letter.

It is a great pleasure to work with the ASI-INFN scientists and leadership.

Thank you for your support and partnership.

All the best wishes,

Angela

Da: Angela V. Olinto <aolinto@uchicago.edu>
A: Vagelli Valerio <valerio.vagelli@asi.it>
Cc: Giuseppe Osteria
Oggetto: **Re: Next steps for ASI-UniChicago agreement on PBR**

Ciao Valerio,

Giuseppe and I agree that choice 2 below (reflight extended agreement) may be the most efficient.
Let me know how we can help.

All the best,
Angela

The mission approval procedure by ASI will still take several months

G. Osteria

PBR meeting (TEAMS) - December 4, 2023

ASI funds could be available by mid of 2024

PBR: REQUESTED FUNDS: 2024-2026

The requested budget is, roughly, 1.1 M€ from ASI and 350 k€ from INFN in three years.

Anno	Attività	Costo Totale (k€)	Quota INFN (k€)	Quota ASI (k€)
2024	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200	200	0
	Contratti per personale (6+6 annualità AdR junior)	300	0	300
	Attività di sviluppo del DP del telescopio (refurbishment, antenne GPS compatibili con TDRS, integrazione del sistema Cherenkov)	60	0	60
	Attività di sviluppo e caratterizzazione del piano focale Cherenkov (acquisto di matrici di SiPM, progetto e realizzazione PCB e meccanica di supporto, cavi e connettori)	130	26	104
	Attività di sviluppo e produzione di schede per interfacce ASIC	110	22	88
	Progettazione e produzione meccanica piano focale	50	0	50
	Acquisto strumentazione ottica per caratterizzazione piano focale	60	60	0
	Produzione in fonderia dell'ASIC per lettura SiPM per telescopio Cherenkov (eventuale II versione)	150	0	150
	Contributo acquisto PMT per camera fluorescenza	50	0	50
	Sviluppo e produzione rivelatori gamma e SQM	70	49	21
	Missioni	60	30	30
	Partecipazioni a conferenze	20	10	10
	Totale 2024	1260	397	863
2025	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200	200	0
	Campagna test in TVAC (CIRA)	30	0	30
	Campagne di test in USA (AIT, field, hang)	70	0	70
	Attività di preparazione e supporto ai test	40	20	20
	Missioni	60	30	30
	Partecipazioni a conferenze	20	10	10
	Trasporti	15	7,5	7,5
	Totale 2025	435	267,5	167,5
2026	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200	200	0
	HW per centro europeo di controllo e monitoraggio della missione	20	20	0
	HW della facility storage e calcolo per analisi dati	20	20	0
	Partecipazione a campagna di volo e operazioni	100	0	100
	Missioni	60	30	30
	Partecipazioni a conferenze	20	10	10
	Trasporti	10	5	5
	Totale 2026	430	285	145
	Totale	2125	949,5	1175,5

PBR: REQUESTED FUNDS: 2024-2026

Proposta in discussione al 27 novembre 2023.

Anno	Attività	Costo Totale (k€)	Quota INFN (k€)	Quota ASI (k€)	Quota GSSI (k€)
2024	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200,0	200,0	0,0	0,0
	Contratti per personale (6+6 annualità AdR junior)	300,0	0,0	300,0	0,0
	Attività di sviluppo del DP del telescopio (refurbishment, antenne GPS compatibili con TDRS, integrazione del sistema Cherenkov)	60,0	0,0	60,0	0,0
	Attività di sviluppo e caratterizzazione del piano focale Cherenkov (acquisto di matrici di SiPM, progetto e realizzazione PCB e meccanica di supporto, cavi e connettori)	130,0	26,0	104,0	0,0
	Attività di sviluppo e produzione schede per ASIC (CC)	30,0	10,0	20,0	0,0
	Attività di sviluppo e produzione elettronica controllo e acq. ASIC (CC)	100,0	0,0	100,0	0,0
	Progettazione e produzione meccanica piano focale (FC& CC)	50,0	0,0	50,0	0,0
	Acquisto strumentazione ottica per caratterizzazione piano focale	60,0	60,0	0,0	0,0
	Produzione in fonderia dell'ASIC per lettura SiPM Camera Cherenkov (eventuale II versione)	100,0	0,0	0,0	100,0
	Contributo realizzazione PDM	50,0	0,0	50,0	0,0
	Produzione e integrazione elettronica per 4 PDM (FC)	130,0	12,0	118,0	0,0
	Sviluppo e produzione rivelatori gamma e SQM	70,0	49,0	21,0	0,0
	Missioni	60,0	30,0	30,0	0,0
	Partecipazioni a conferenze	20,0	10,0	10,0	0,0
Totale 2024		1360,0	397,0	863,0	100,0
2025	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200,0	200,0	0,0	0,0
	Campagna test in TVAC (CIRA)	30,0	0,0	30,0	0,0
	Campagne di test in USA (AIT, field, hang)	70,0	0,0	70,0	0,0
	Attività di preparazione e supporto ai test	40,0	20,0	20,0	0,0
	Missioni	60,0	30,0	30,0	0,0
	Partecipazioni a conferenze	20,0	10,0	10,0	0,0
	Trasporti	15,0	7,5	7,5	0,0
	Totale 2025		435,0	267,5	167,5
2026	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200,0	200,0	0,0	0,0
	HW per centro europeo di controllo e monitoraggio della missione	20,0	20,0	0,0	0,0
	HW della facility storage e calcolo per analisi dati	20,0	20,0	0,0	0,0
	Partecipazione a campagna di volo e operazioni	100,0	0,0	100,0	0,0
	Missioni	60,0	30,0	30,0	0,0
	Partecipazioni a conferenze	20,0	10,0	10,0	0,0
	Trasporti	10,0	5,0	5,0	0,0
Totale 2026		430,0	285,0	145,0	0,0
Totale		2225,0	949,5	1175,5	100,0

PBR: REQUESTED FUNDS: 2024-2026

I fondi GSSI al momento sono pari a zero. Un contributo dell'ordine di 100 k€ potrebbe essere stanziato a metà 2024 laddove fosse necessario far partire una nuova produzione di ASIC MIZAR.

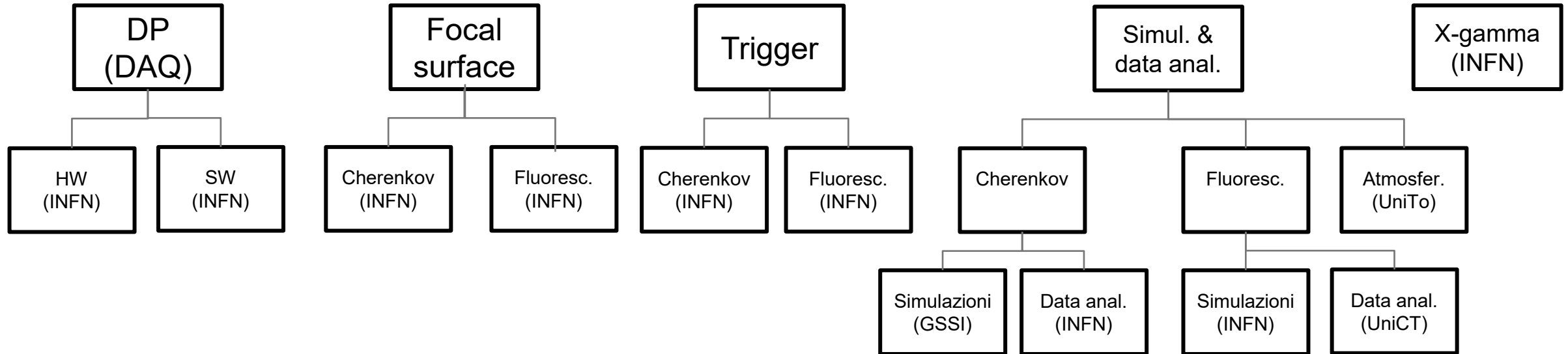
Anno	Attività	Costo Totale (k€)	Quota INFN (k€)	Quota ASI (k€)	Quota GSSI (k€)
2024	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200,0	200,0	0,0	0,0
	Contratti per personale (6+6 annualità AdR junior)	300,0	0,0	300,0	0,0
	Attività di sviluppo del DP del telescopio (refurbishment, antenne GPS compatibili con TDRS, integrazione del sistema Cherenkov)	60,0	0,0	60,0	0,0
	Attività di sviluppo e caratterizzazione del piano focale Cherenkov (acquisto di matrici di SiPM, progetto e realizzazione PCB e meccanica di supporto, cavi e connettori)	130,0	26,0	104,0	0,0
	Attività di sviluppo e produzione schede per ASIC (CC)	30,0	10,0	20,0	0,0
	Attività di sviluppo e produzione elettronica controllo e acq. ASIC (CC)	100,0	0,0	100,0	0,0
	Progettazione e produzione meccanica piano focale (FC& CC)	50,0	0,0	50,0	0,0
	Acquisto strumentazione ottica per caratterizzazione piano focale	60,0	60,0	0,0	0,0
	Produzione in fonderia dell'ASIC per lettura SiPM Camera Cherenkov (eventuale II versione)	100,0	0,0	0,0	100,0
	Contributo realizzazione PDM	50,0	0,0	50,0	0,0
	Produzione e integrazione elettronica per 4 PDM (FC)	130,0	12,0	118,0	0,0
	Sviluppo e produzione rivelatori gamma e SQM	70,0	49,0	21,0	0,0
	Missioni	60,0	30,0	30,0	0,0
	Partecipazioni a conferenze	20,0	10,0	10,0	0,0
Totale 2024		1360,0	397,0	863,0	100,0
2025	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200,0	200,0	0,0	0,0
	Campagna test in TVAC (CIRA)	30,0	0,0	30,0	0,0
	Campagne di test in USA (AIT, field, hang)	70,0	0,0	70,0	0,0
	Attività di preparazione e supporto ai test	40,0	20,0	20,0	0,0
	Missioni	60,0	30,0	30,0	0,0
	Partecipazioni a conferenze	20,0	10,0	10,0	0,0
	Trasporti	15,0	7,5	7,5	0,0
Totale 2025		435,0	267,5	167,5	0,0
2026	Contributo in kind personale staff INFN e Università	200,0	200,0	0,0	0,0
	HW per centro europeo di controllo e monitoraggio della missione	20,0	20,0	0,0	0,0
	HW della facility storage e calcolo per analisi dati	20,0	20,0	0,0	0,0
	Partecipazione a campagna di volo e operazioni	100,0	0,0	100,0	0,0
	Missioni	60,0	30,0	30,0	0,0
	Partecipazioni a conferenze	20,0	10,0	10,0	0,0
	Trasporti	10,0	5,0	5,0	0,0
Totale 2026		430,0	285,0	145,0	0,0
Totale		2225,0	949,5	1175,5	100,0

Ruoli e responsabilità

ITALIAN (PROPOSED) CONTRIBUTION

- **Telescope:**
 - DAQ (CPU's, PDU, Ethernet switches, GPS, Starlink interface, DAQ housing/cooling mechanics)
 - Slow Control (House Keeping system)
 - Acquisition and control Software
- **Fluorescence camera:**
 - Synchronization system (CLK-board)
 - One (of four) PDM (PMTs, DC-DC, Zynq board)
 - 4 Zynq boards
- **Cherenkov camera:**
 - SiPMs,
 - readout electronics (ASIC),
 - FPGA board,
 - DAQ interface
- **Trigger algorithms (Fluorescence and Cherenkov cameras)**
- **Focal plane mechanics**
- **X-Gamma, SQM detectors**
- **MC simulation (OFFline)**

PBR ITALIAN WBS (FOR ASI-INFN AGREEMENT)



Flight & operation
(INFN)

AIT campaigns
(INFN)



Ipotesi Accordo ASI INFN (Prime)
GSSI (Co-Sub) (non più attuale)
UniCT (Co-Sub)
UniTo (Co-Sub)

POSSIBILE CONTRIBUTO DI RM2

Scenario 1

Coinvolgimento, con vari ruoli e responsabilità, sia a livello di management / sistema che sui tre apparati (Cherenkov Camera, Fluorescence Camera e rivelatori X-Gamma) nonché nelle attività di assemblaggio ed integrazione degli strumenti.

Management

Ruolo di Project Manager del progetto nel suo complesso (Cherenkov Camera, Fluorescence Camera e rivelatori X-Gamma).

Il ruolo comprenderebbe il supporto e l'ausilio al Responsabile Scientifico ed ai responsabili dei singoli rivelatori, tenendo conto del sistema nella sua interezza, delle interfacce meccaniche ed elettroniche (alimentazioni, dati, slow control, ...), nonché il supporto all'integrazione nelle varie fasi (Italia ed estero).

Manpower: 1 tecnologo INFN TI con esperienza nello sviluppo di payload in ambito spaziale

Cherenkov Camera (CC)

- Sviluppo, realizzazione e test ASIC FPGA con supporto attività di assemblaggio, integrazione e test CC

Manpower: 2 tecnologi INFN TI + 1 tecnico INFN TI (50%) con esperienza, anche in ambito spaziale, nello sviluppo di sistemi analoghi + 1 AR tecnologico

Fluorescence Camera (FC)

- Ruolo responsabile della FC in Italia

- Realizzazione schede Zynq, aggiornamento FW e test

- Supporto a debug ed integrazione con PDM delle schede Zynq

- partecipazione ad integrazione e test PDM presumibilmente a Parigi

Manpower: 2 tecnologi INFN TI + 2 ricercatori INFN TI + 1 tecnico INFN (50%) con esperienza, anche in ambito spaziale, nello sviluppo di sistemi analoghi

X-Gamma

- Ruolo responsabile X-Gamma

- Design, realizzazione, assemblaggio e test rivelatori X e Gamma.

Manpower: 2 ricercatori INFN TI + 1 TI tecnico con esperienza, anche in ambito spaziale, nello sviluppo di sistemi analoghi (con possibile ulteriore coinvolgimento di Roma1 per il readout)

Pertanto, in questo scenario, sarebbero coinvolti in totale: 5 tecnologi INFN TI, 4 ricercatori INFN TI, 2 tecnici TI e 1 assegnista di ricerca.

Sarebbe inoltre previsto un supporto del costituendo servizio elettronico della sezione INFN.

G. Osteria

PBR meeting (TEAMS) - December 4, 2023



POSSIBILE CONTRIBUTO DI RM2

Scenario 2

In linea con gli impegni già assunti, prevediamo un coinvolgimento limitato alla Fluorescence Camera e su X-Gamma.

Fluorescence Camera (FC)

- Realizzazione schede Zynq, aggiornamento FW e test
- Supporto a debug ed integrazione con PDM delle schede Zynq

Manpower: 1 tecnologo INFN TI (50%) + 1 ricercatore INFN TI (50%) con esperienza, anche in ambito spaziale, nello sviluppo di sistemi analoghi

X-Gamma

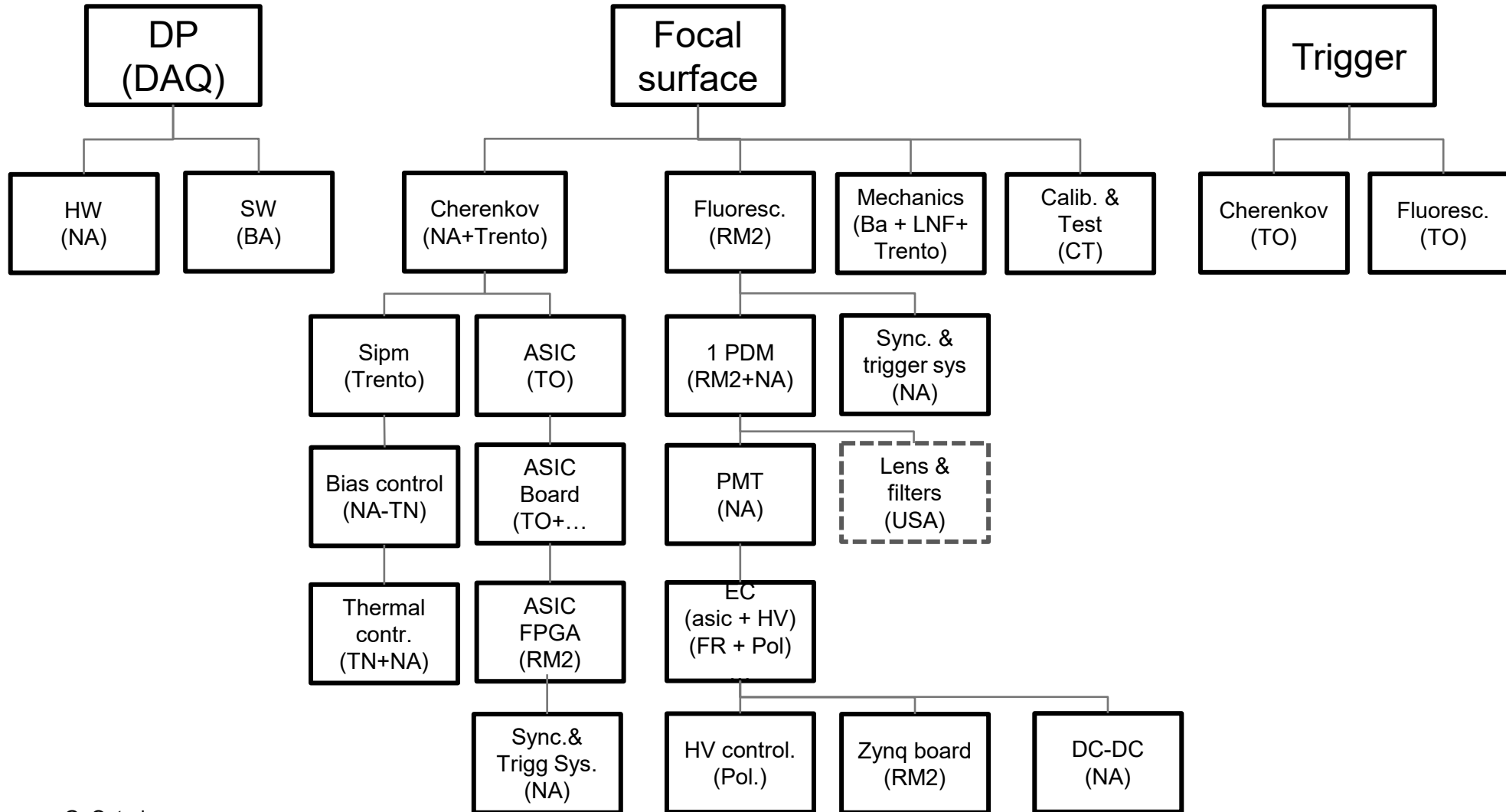
- Ruolo responsabile X-Gamma
- Design, realizzazione, assemblaggio e test rivelatori X e Gamma.

Manpower: 2 ricercatori INFN TI e 1 tecnico con esperienza, anche in ambito spaziale, nello sviluppo di sistemi analoghi

Pertanto, in questo scenario, sarebbero coinvolti: 1 tecnologo INFN TI (50%), 2 ricercatori INFN TI + 1 ricercatore INFN TI (50%), 1 tecnico TI

Al momento, in entrambi gli scenari, non contempliamo la fase di analisi e gestione dati perché prematura.

PBR WBS: WHO DOES WHAT (DEC 4, 2023)



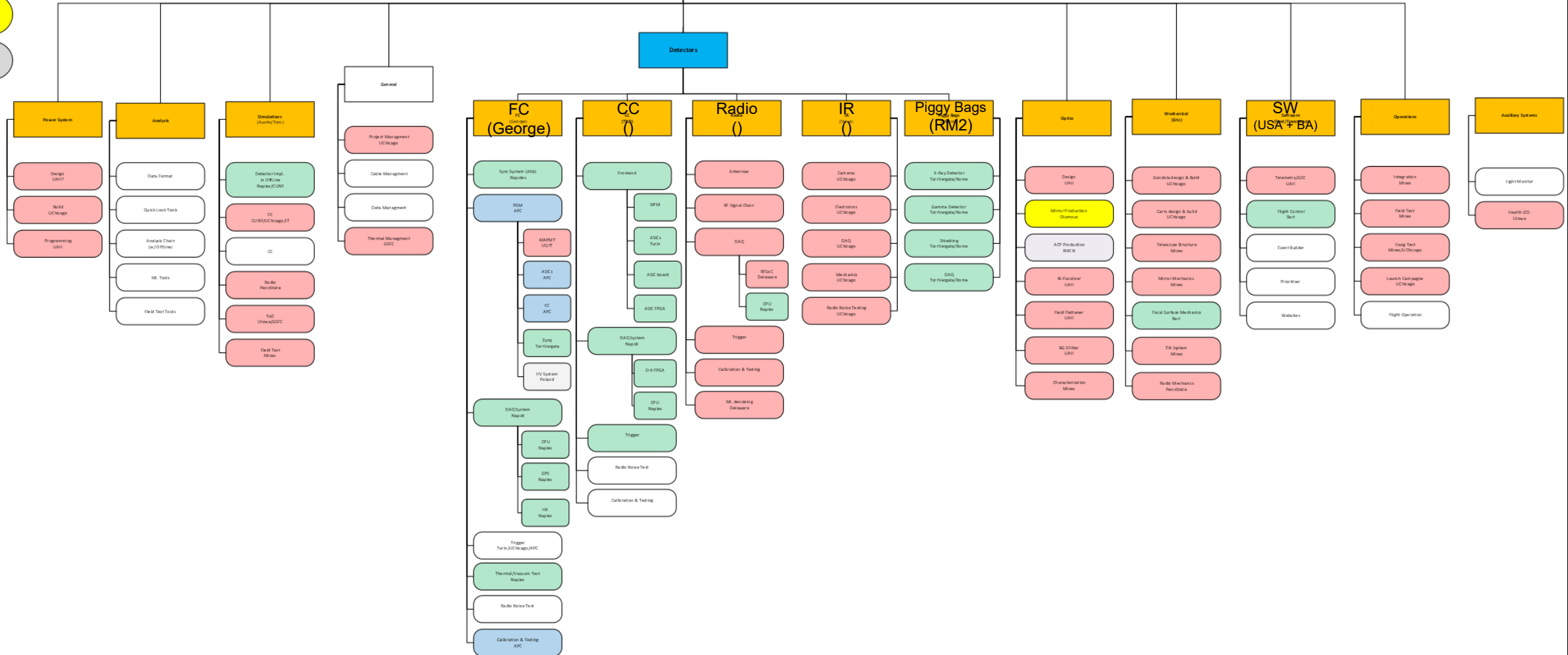
PBR WBS

Working Groups

- US
- Italy
- France
- Czech
- Japan
- Poland

POEMMA Balloon with Radio (PBR)

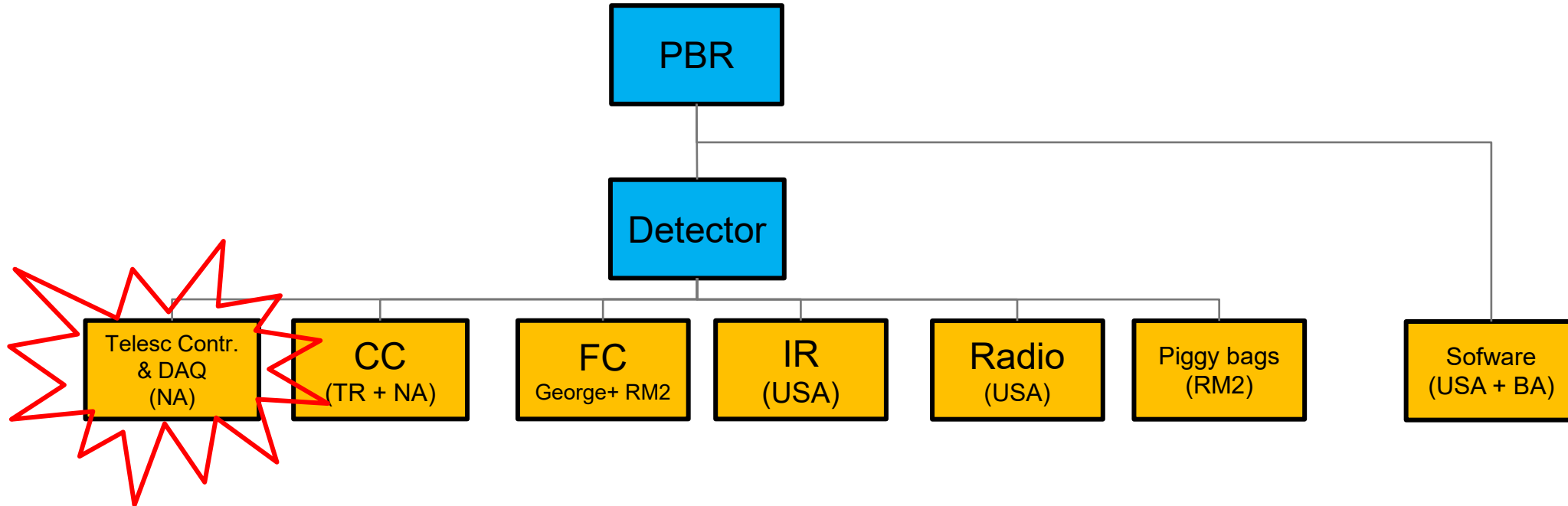
Detectors



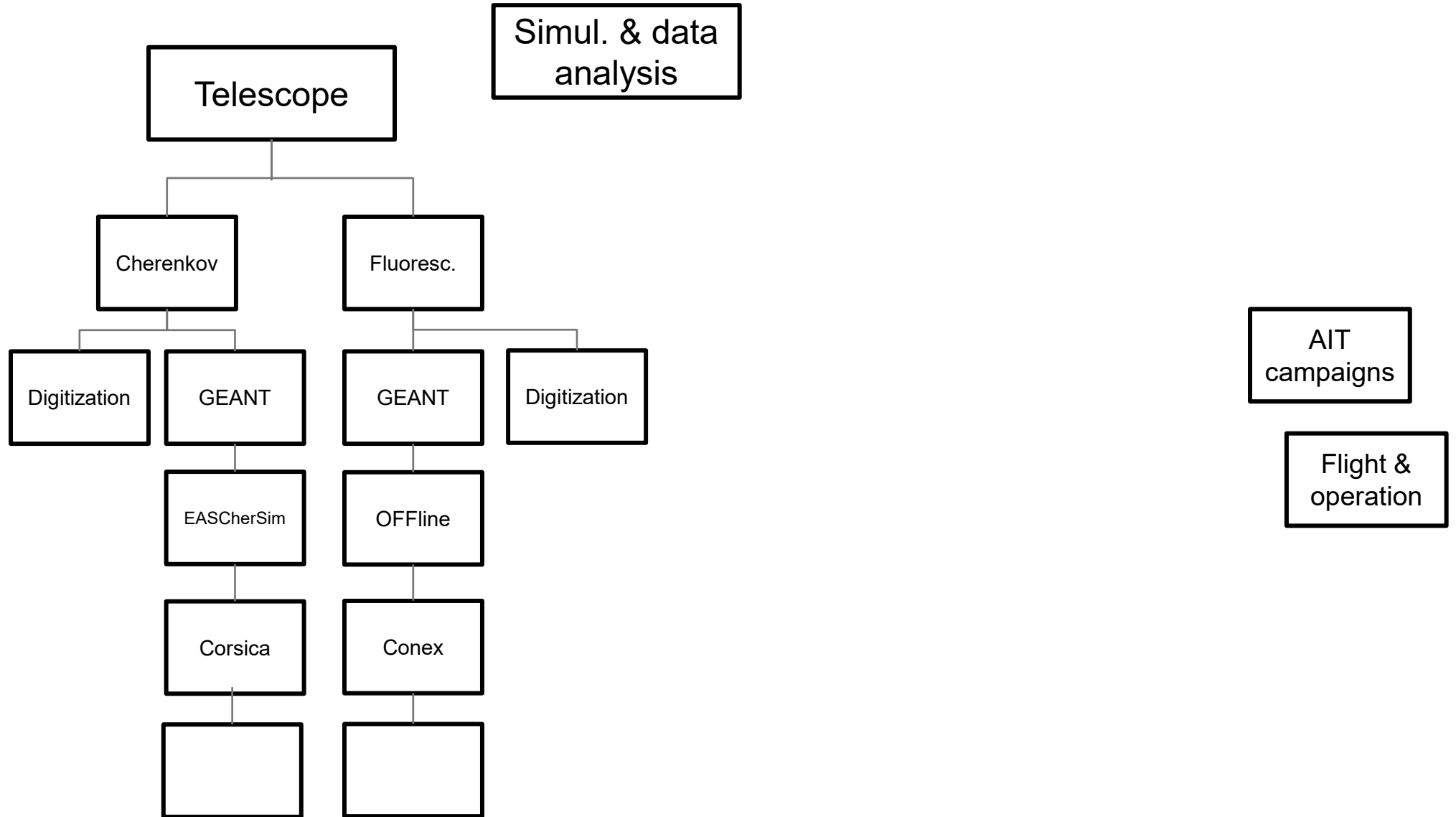
PBR WBS



PBR WBS (TO BE PROPOSED)



PBR ITALIAN WBS:



PBR: 2024 FUNDS

- **INFN funds: 260k€ approved (Sept. 2023):**
 - Prototypes design and production
 - Lab. Instruments
- **ASI funds: 800 k€ (if approved available by the mid of 2024)**
 - Flight HW

Sez. & Suf.	MISS			CON			ALTRICONS			TRA			SEM			PUB			MAN			INV			LIC-SW			APP			SPSERVIZI			TOTALE									
	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.	Sj	Dot.	Ant.										
BA.DTZ	10.0			10.0																													20.0										
	4.0			4.0																													8.0										
CT	17.5			9.5					10.0																									57.0									
	7.0			4.0					10.0																										21.0	15.0							
GSGC.DTZ	7.5																																		7.5								
	3.0																																			3.0							
LE.DTZ	7.0																																			7.0							
	2.0																																				2.0						
LNFDTZ	7.0			4.0																																	11.0						
	2.5			1.0																																		3.5					
NA	20.5			40.0																																	81.0						
	12.0	16.5		36.0																																		58.0	25.5				
RM2	48.5			71.5						1.5																												136.0					
	25.0			68.0						1.0																													102.5				
TIFPA	7.0																																						7.0				
	5.0																																						5.0				
TO	24.5			16.0																																			40.5				
	18.0			14.0																																				32.0			
TOTALE	149.5			151.0					10.0				1.5																											367.0	0.0		
				149.5									10.0																												367.0		
	78.5	16.5	0.0	0.0	127.0				0.0	0.0			1.0																											235.0	40.5		
				95.0									10.0																													275.5	

MEETING IN PERSONA

PBR Italia meeting in persona

- **Data: 20 dicembre 2023 (10:00 – 17:00)**
- **Sede: Roma La Sapienza**

JEM-EUSO COLLABORATION MEETING

35th JEM-EUSO Collaboration Meeting (Italy)

- **Data: 3 - 7 giugno 2024 (+ 1 day + 2 days)**
- **Possibile sede:**
 - Trani (o Monopoli)
 - Ischia
 - Trento (MUSE)