

# Infrastrutture aperte per la ricerca

*L. Sabbatini, D. della Sala*

**Call:**

**“OPEN RESEARCH INFRASTRUCTURES” (POR-FESR 2014-2020)**

<http://www.lazioinnova.it/bandi-post/sostegno-alle-infrastrutture-aperte-la-ricerca>

- Open-access infrastructures
- Main goal: “re-industrialization” of the Region
- Overall budget of the call: 10M€
- KET: micro and nanoelectronics, nanotechnology, biotechnology, advanced materials, photonics and advanced manufacturing technologies



REGIONE  
LAZIO





**Additive  
manufacturing**



**Micro-nano  
electronics**

**REGIONE LAZIO  
call  
“OPEN RESEARCH  
INFRASTRUCTURES”**



**SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA**

**Tomography and  
microscopies**



**Accelerators  
Technologies**



**REGIONE  
LAZIO**



**FONDO EUROPEO DI  
SVILUPPO REGIONALE  
2014-2020  
POR  
PROGRAMMA OPERATIVO  
REGIONE LAZIO**



# MAIA: Materiali Avanzati in una Infrastruttura Aperta

(L.R. n. 13/2008 Infrastrutture Aperte per la Ricerca)

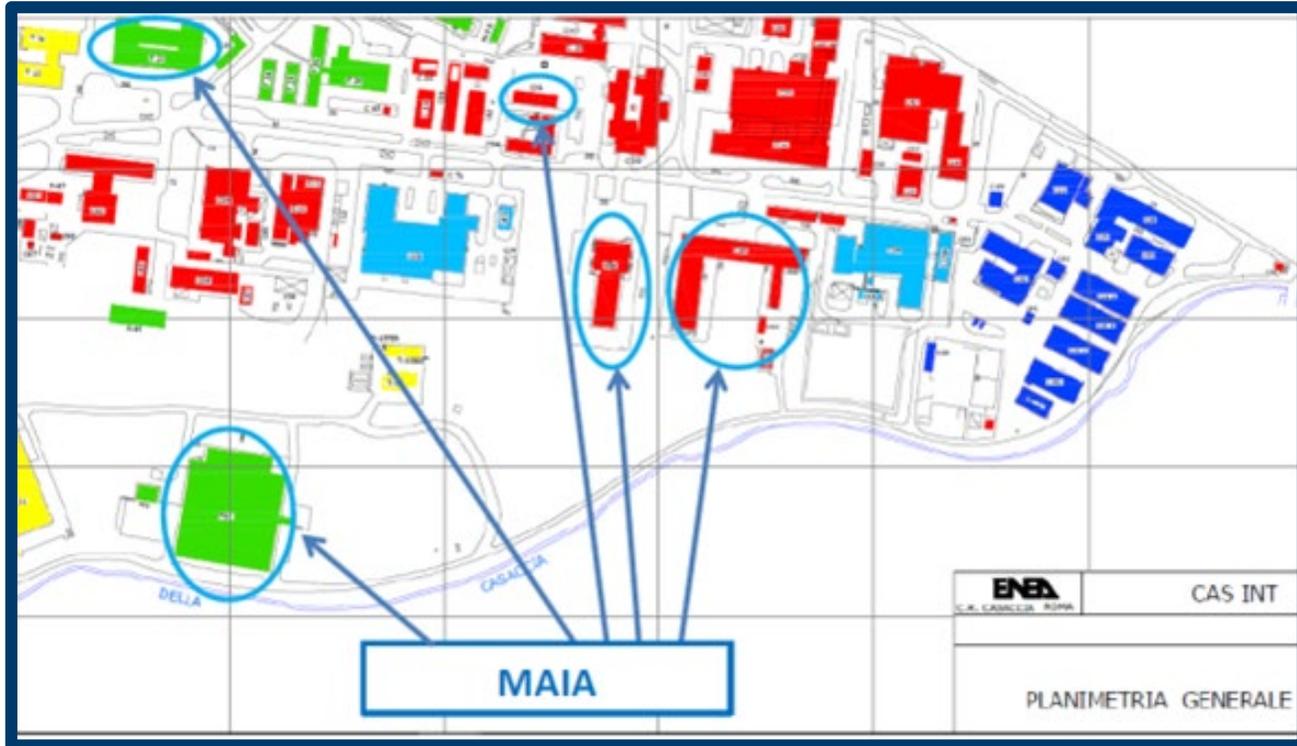
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

## Infrastrutture Tecnologiche dei Materiali

Roma, Enea Casaccia

Ing. Massimo Moncada SSPT-PROMAS-MATPRO





- F 23: produzione e trattamenti di componenti stampati 3D
- F 65: Direzione progetto
- C 58: saldatura, microanalisi e caratterizzazione meccanica
- C 45: Analisi chimica delle polveri
- C 29: Impianto Romeo

## Materiali Avanzati in una Infrastruttura Aperta

(L.R. n. 13/2008 Infrastrutture Aperte per la Ricerca)



### IMPIANTI PREESISTENTI

- Laboratorio Sintesi Chimica e fisica
- Impianti di saldatura HDE
- Laboratorio di Caratterizzazione
- Impianto Romeo



### NUOVI MACCHINARI

- EMB ARCAM
- HIP
- ADAM
- Bioscaffolder
- Linea estrusione
- Macinazioni parallele
- Tomografo RX



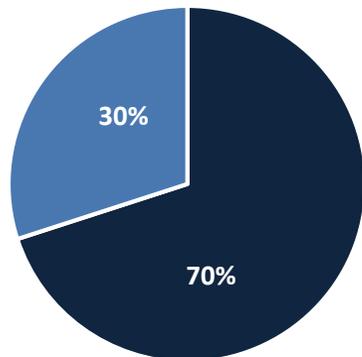
### COMPETENZE

- Alloy Design;
- Sintesi di materiali;
- Caratterizzazione;
- Progettazione e realizzazione di Componentistica;
- Recupero di Materiali;
- Etc.

**COSTO PREVENTIVATO**  
**4.540 K€**

Finanziato Regione Lazio  
2.600 K€

Cofinanziamento ENEA  
1.940 K€



■ **COMMESSE DI SERVIZI**

- Esistono già lettere di interesse da parte di aziende private;

■ **ATTIVITÀ DI RICERCA**

- Regolamento con condizioni non discriminatorie da parte dei richiedenti

## Tomografo industriale



Nel laboratorio di analisi non distruttive presente in Casaccia è stato acquistato un Tomografo Industriale della Gilardoni, con le specifiche indicate:

- 150-450 KV;
- 4-1500W
- 5-1000 micron;
- 7 assi
- Grande volume di lavoro

**Sviluppo software e sistemi di acquisizione personalizzati :**

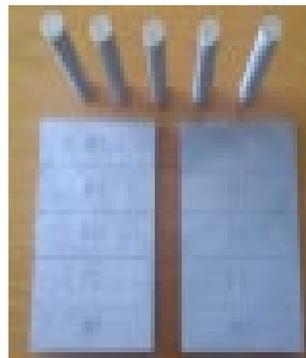
- Tomografia UT;
- Digital RX;
- PT, MT;
- Eddy Current

Personale qualificato III livello

## Stampante 3D EBM ARCAM A2X



CAMERA DI STAMPA



È una stampante che utilizza polveri metalliche e un fascio di elettroni.

La macchina distribuisce un letto di polveri di una lega di Titanio, e un fascio di elettroni fonde le polveri creando un primo strato dell'oggetto 3D. Così procedendo, strato su strato, si realizza l'oggetto finale.

È prevalentemente indicata per prototipi utili nell'industria dell'aerospazio.



## QUINTUS Hot Isostatic Press QIH 21 – 2070 – 1450M URC & 1400M URQ



Pressa Isostatica a caldo della Quintus.

La tecnica **hot isostatic pressing (HIP)** (in lingua italiana **pressatura isostatica a caldo**) è un processo manifatturiero, chiamato impropriamente spesso "hippatura" dall'acronimo inglese, usato per ridurre la porosità dei metalli e incrementare la densità di molti ceramici, aumentando la resilienza e la lavorabilità.

Il processo HIP consiste nel porre un oggetto in un ambiente gassoso ad elevata temperatura e elevata pressione isostatica. Il gas maggiormente utilizzato è Argon, gas inerte che non reagisce chimicamente col materiale. La camera è riscaldata, aumentando la pressione nell'autoclave. La pressione agisce uniformemente su tutte le superfici, da qui il termine "isostatico".

Il gas inerte raggiunge una pressione tra 50,7 MPa e 310 MPa.

Le Temperature variano tra 482 °C e 1320 °C



## Stampante 3D Metal X della Markforged



1



2



3



Dopo la sinterizzazione

Prima della sinterizzazione

Questa stampante prevede tre fasi:

1. La stampa dell'oggetto
2. Il lavaggio
3. La sinterizzazione

## Bioprinter Discovery 3D della REGENHU



Integra 5 tecnologie di stampa:

- **Dispensing** (anche in agitazione)
- **Ink-jet**, l'estrusione a freddo e a caldo ,
- **Fotopolimerizzazione**
- **Electrowriting di soluzioni**
- **Melt solution**

Questa varietà di teste di stampa e la possibilità di combinarle a piacimento in batch misti è una caratteristica unica.

Le applicazioni di particolare interesse per il laboratorio di biomanufacturing ENEA includono il tissue engineering mediante scaffold impiantabili, il drug delivery passivo ed on-demand, il drug discovery tramite organoidi e modelli cellulari 3D.



a Laboratory in **Advanced Technologies for INnOvation**

a **Research Infrastructure hosted at LNF open to external users for both research and economic activities**

## Organized in 4 Laboratories:

- Radio Frequency
- Magnetic Measurements
- Mechanical Integration
- Vacuum and Thermal Treatments



Cofunding: total budget of the project **2.5M€** (1.6 RL + 0.9 INFN)  
(to be used for instrumentation and civil engineering)

[antonio.falone@Inf.infn.it](mailto:antonio.falone@Inf.infn.it)

More information here: [www.latino.Inf.infn.it](http://www.latino.Inf.infn.it)

# RADIO FREQUENCY (A. GALLO)

**X band high power plant to test and characterize accelerating structures and components at 12 GHz**

1  $\mu$ s pulses at peak power of 50MW

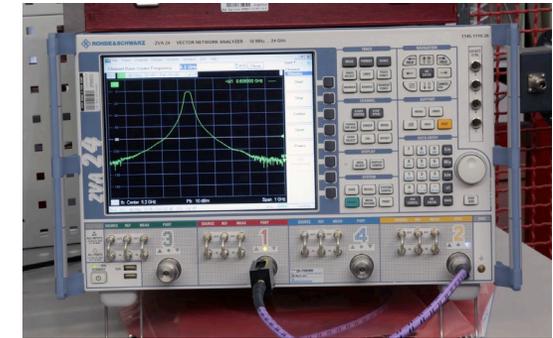
100 ns pulses at peak power of 200MW

with pulse compressors



**A network analyser**

to characterize devices and components up to 100 GHz



# MAGNETIC MEASUREMENTS (L. SABBATINI)

**A rotating coil for accurate magnetic field measurements of multipoles**

Relative accuracy of integrated main harmonic  $3 \cdot 10^{-4}$

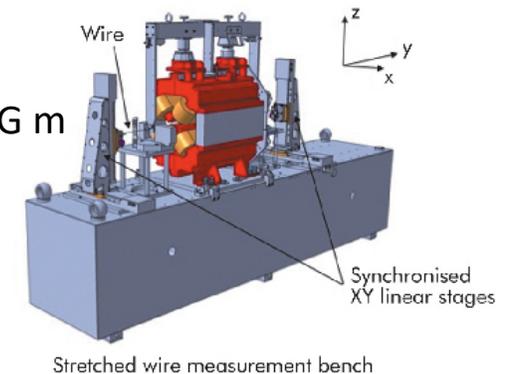
Positioning accuracy 30  $\mu$ m



**A stretched wire bench for magnet fiducialization, integrated field measurements**

Centering accuracy 2  $\mu$ m

Integrated field precision 0.2 G m



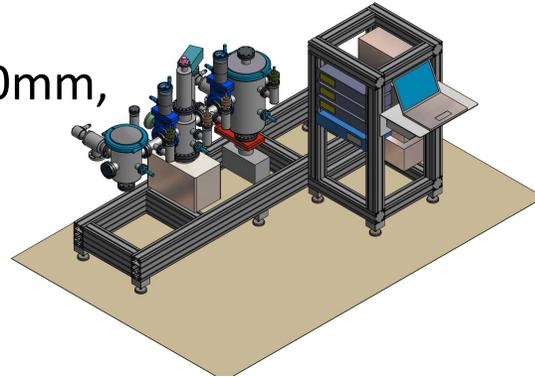
# VACUUM AND THERMAL TREATMENTS (D. ALESINI)

## An outgassing measurement system to characterize vacuum materials

UHV, low outgassing: diameter 250mm, height 500mm

HV, high outgassing: diameter 200mm, height 300mm

Residual gas analyzer: 200 amu, sensitivity up to  $2 \cdot 10^{-14}$  mbar

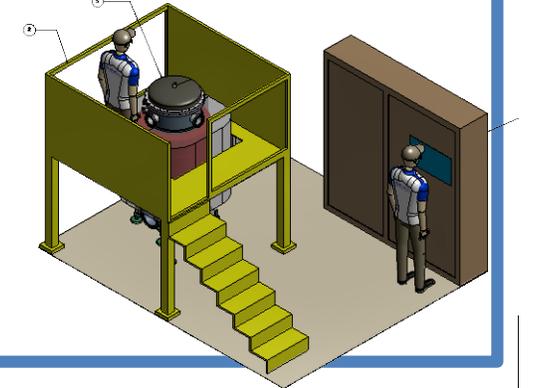


## An ultra-high vacuum furnace for thermal treatments and brazing

Diameter 50cm, length 1.5m

$T \approx 900^\circ\text{C}$ ,  $p \approx 10^{-7}$  mbar

External heater



# MECHANICAL INTEGRATION (V. PETTINACCI)

## An architectonic laser scanner for environment and plants

Range of measurements  $>140\text{m}$

Positioning precision @10m: 1.5 mm



## A stereoscopic laser scanner for mechanical components

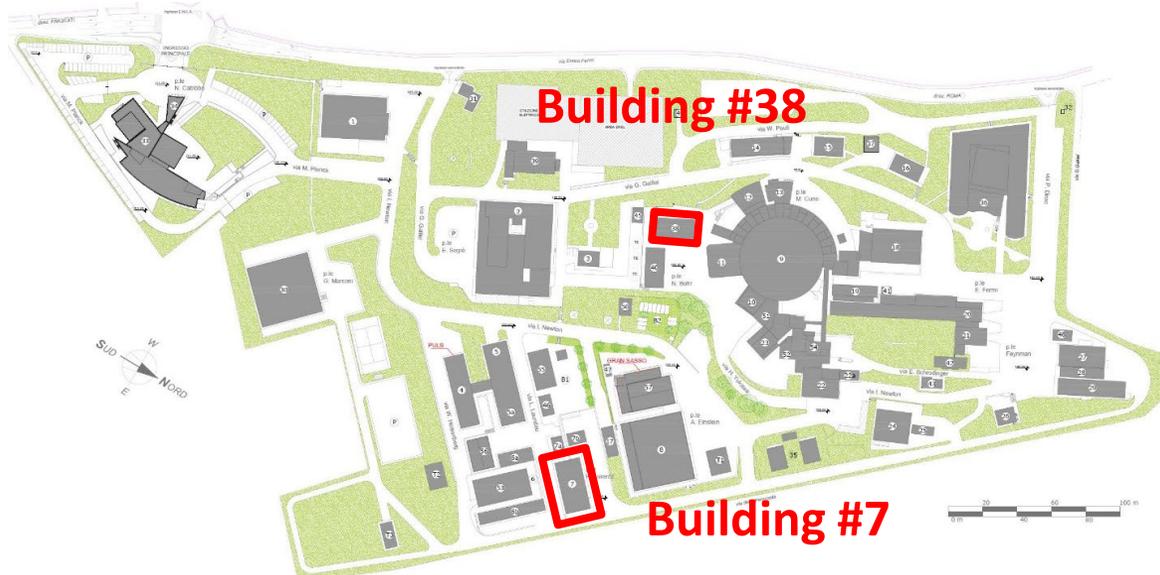
Cameras with 6Mpixel

Field of view 460mm

Best accuracy  $<0,05\text{mm}$



# CIVIL ENGINEERING



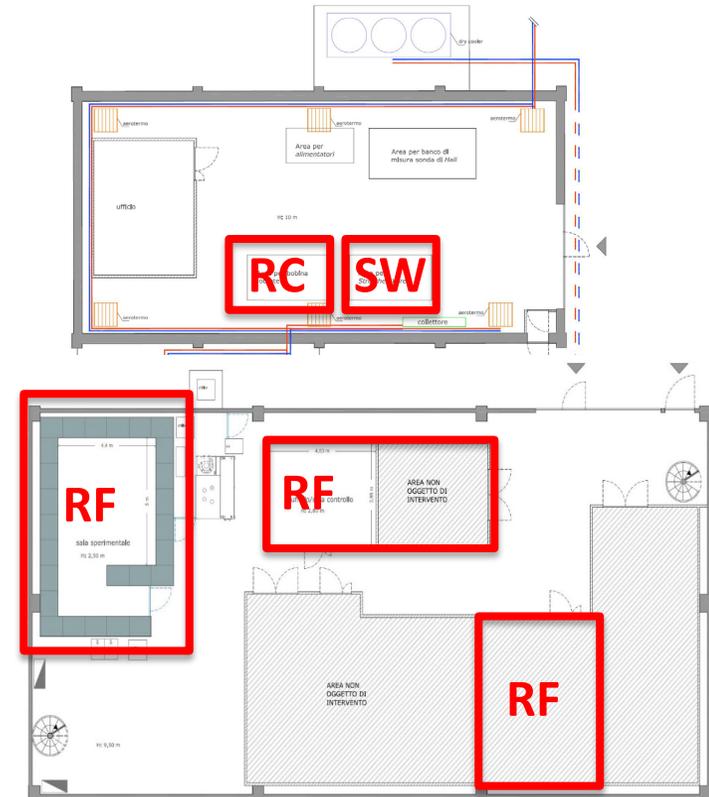
The LATINO laboratories will be hosted at LNF in buildings #38 and #7.  
Budget has been allocated to renovate the infrastructures

## Building #38: MAG

new magnet cooling system  
renewal of the floor and main doors

## Building #7: RF

bunker for X band with ancillary systems  
control room  
X band cooling system  
HVAC for the building



# LATINO: SERVICES PROVIDED

## Radio Frequency

1. Power testing for accelerating structures and RF components at 12GHz – 200 MW peak
2. Conditioning of accelerating structures and RF components at 12 GHz
3. Frequency response of devices up to 100 GHz at low power
4. Characterization of circuits and signal at low power in time and frequency domain up to 20 GHz

## Vacuum and Thermal Treatments

1. Ultra high vacuum or controlled atmosphere thermal treatments
2. Brazing in ultra high vacuum
3. Specific outgassing measurements of samples

## Magnetic Measurements

1. Harmonic analysis of multipolar magnetic fields
2. Hall probe magnetic field mapping
3. Integral measurements of magnetic fields and fiducialization
4. Magnetic design of electromagnets

## Mechanical Integration

1. Buildings and utilities CAD reconstruction for space management and integration analysis
2. Mechanical components quality inspection and dimensional survey
3. Reverse engineering applications

# IARI: Infrastruttura Aperta di Ricerca per l'Innovazione della Regione Lazio

Protocollo d'intesa firmato in primavera da Regione Lazio

Ora alla firma dei Presidenti dei vari Enti

ENTE	Infrastruttura di ricerca	Ente finanziatore principale
Sapienza	Sapienza Research Infrascturcture (SRI)	Sapienza
Sapienza SBAI	ATOM	Regione Lazio – Infrastrutture aperte per la ricerca
ISS	Grandi strumentazioni	
CNR	NanoMicroFab	Regione Lazio – Infrastrutture aperte per la ricerca
ENEA	MAIA	Regione Lazio – Infrastrutture aperte per la ricerca
INFN	LATINO	Regione Lazio – Infrastrutture aperte per la ricerca
Univ. Tor Vergata	ISIS@MACH (Materials Characterization Hub)	Regione Lazio – Potenziamento delle Infrastrutture di ricerca PNIR
INGV	Infrastruttura multidisciplinare di ricerca	INGV – in fase di formalizzazione