

7-8 Novembre 2014  
Trento

 Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
**Piano Triennale**  
2015 | 2017



# INFN-2014

UNA TRANSIZIONE  
**CHE VUOLE LA SCIENZA AL TOP**  
MA GUARDA ANCHE OLTRE

*Fernando Ferroni*



**Oltre  
il limite**

Viaggio ai confini  
della conoscenza



# Fabiola Gianotti to lead Cern particle physics research centre

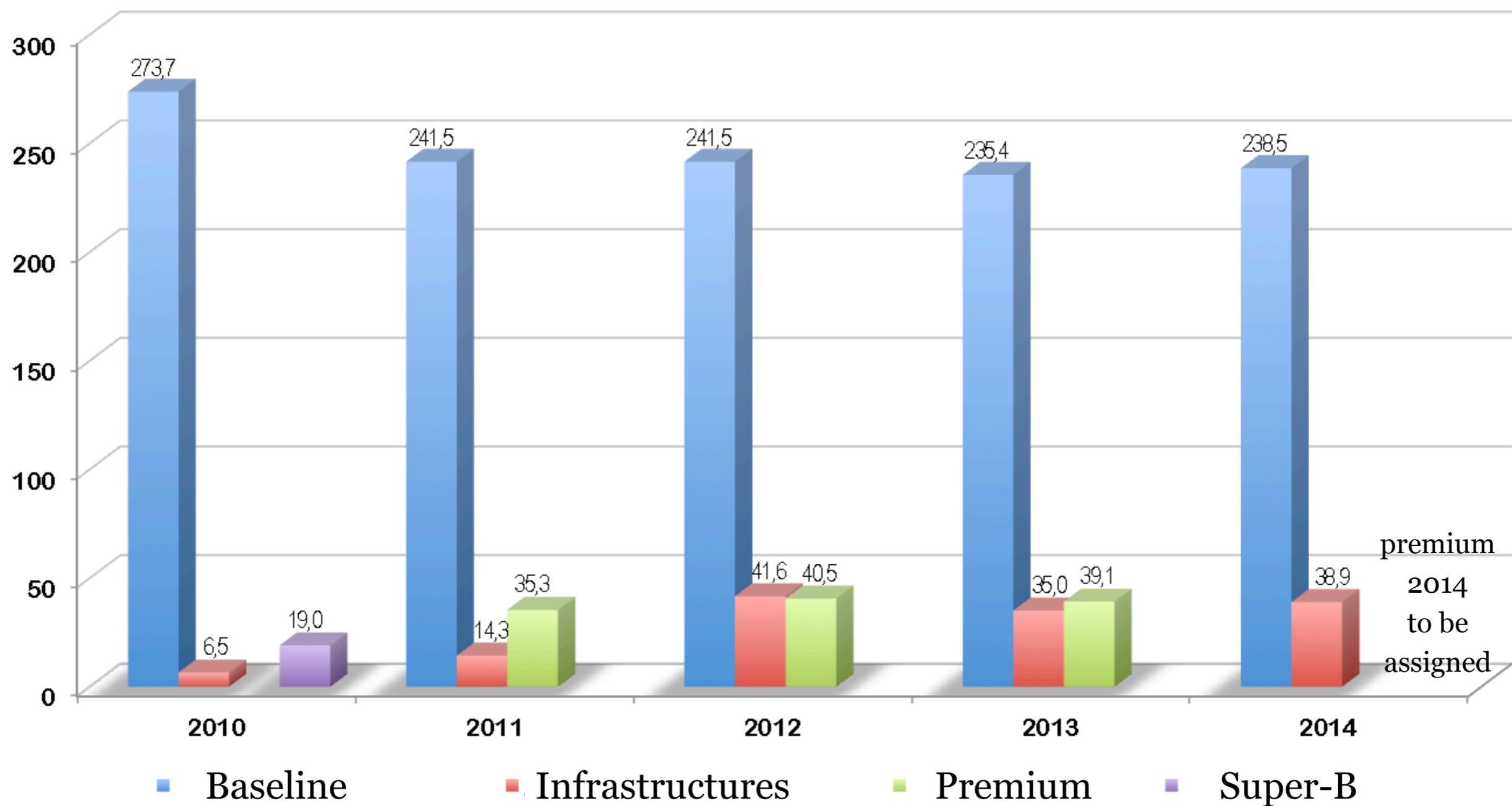
Italian physicist won worldwide attention in 2012 for her leading role in Cern's discovery of Higgs boson particle



# LA VISIONE

- estendere la missione
- fare Excellent Science
- definire il futuro dei laboratori
- imparare le lingue diverse
- **immaginare il budget degli anni a venire**

# EVOLUZIONE DEL BUDGET



# C'E' UN PROBLEMA, TRASFORMIAMOLO IN UNA OPPORTUNITA'

- La struttura del finanziamento e' cambiata
- Il fondo 'libero' e' diminuito del 15%
- I progetti 'col nome' sono cresciuti a un livello importante
- I Fondi Esterni non solo servono (overhead) ma sono elemento di valutazione dell'ANVUR
- Il totale e' OK ma il modello Business as Usual non funziona piu'

\* inoltre ci sono altre entrate non tenute in conto centralmente.

# ESPANDERE LA MISSIONE

Cogliere l'opportunità di connettere le nostre attività con 'terze parti', siano esse industriali, sociali o scientifiche

Horizon2020 si fonda su tre pilastri

**Excellent Science, Competitive Industry, Societal Challenges**

e mette svariate centinaia di miliardi di Euro sul piatto

# LE MAGGIORI SFIDE SCIENTIFICHE

- La fisica di LHC a 13 TeV (e LHC Phase 2 Upgrade)
- restare leader in DM e  $\nu$ -lessDBD at LNGS
- osservare le Onde Gravitazionali ( un dovere !)
- aumentare il tasso di curiosità' (What Next ?)

# CON LA COSCIENZA DI ESSERE BRAVI

- HEP (LHC con responsabilità che vanno molto al di là del fair share)
- Fisica Astroparticellare (una grande attività con punte nella fisica del neutrino, la scienza nello spazio, le ricerche di materia oscura e soprattutto il miglior laboratorio al mondo in casa)
- Onde Gravitazionali (Virgo a Cascina)
- Fisica Nucleare ( SPES sta arrivando)
- Teoria ( una scuola che si mantiene all'altezza delle tradizioni)

# I LABORATORI

- LNL: SPES per NP (competitiva nel mondo ) e per la produzione di radiofarmaci (in cooperazione con una azienda privata)
- LNS: il future di KM<sub>3</sub>Net basato sui risultati della fase 1 e l'upgrade del ciclotrone
- LNGS: dimostrazione di poter ospitare gli esperimenti di terza generazione su DBD e DM, astrofisica nucleare con LUNA-MV

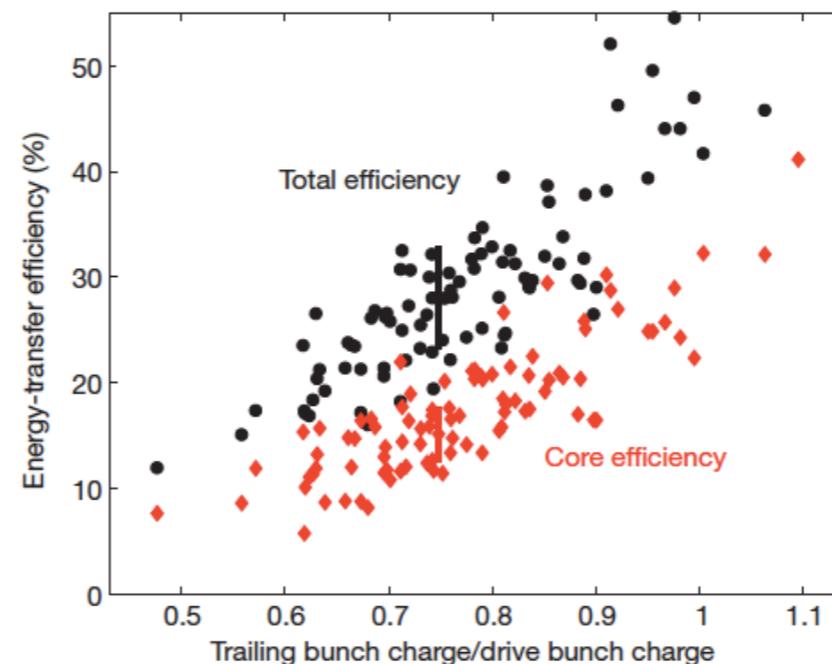
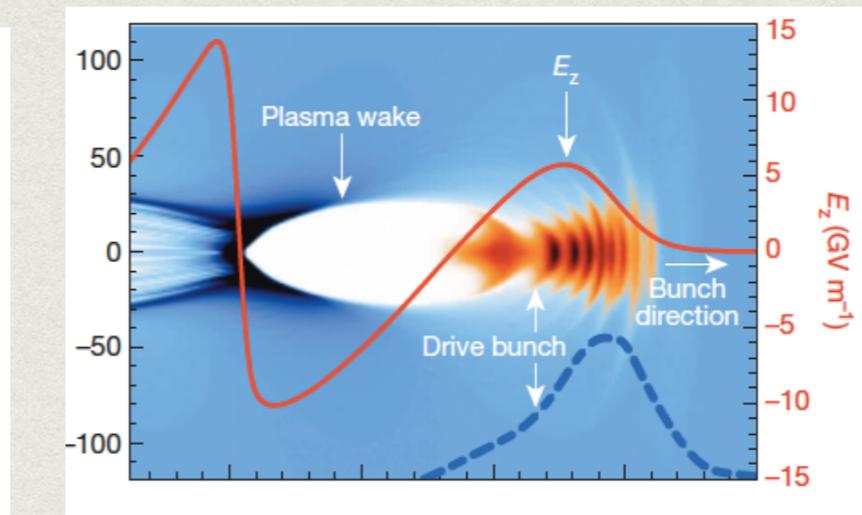
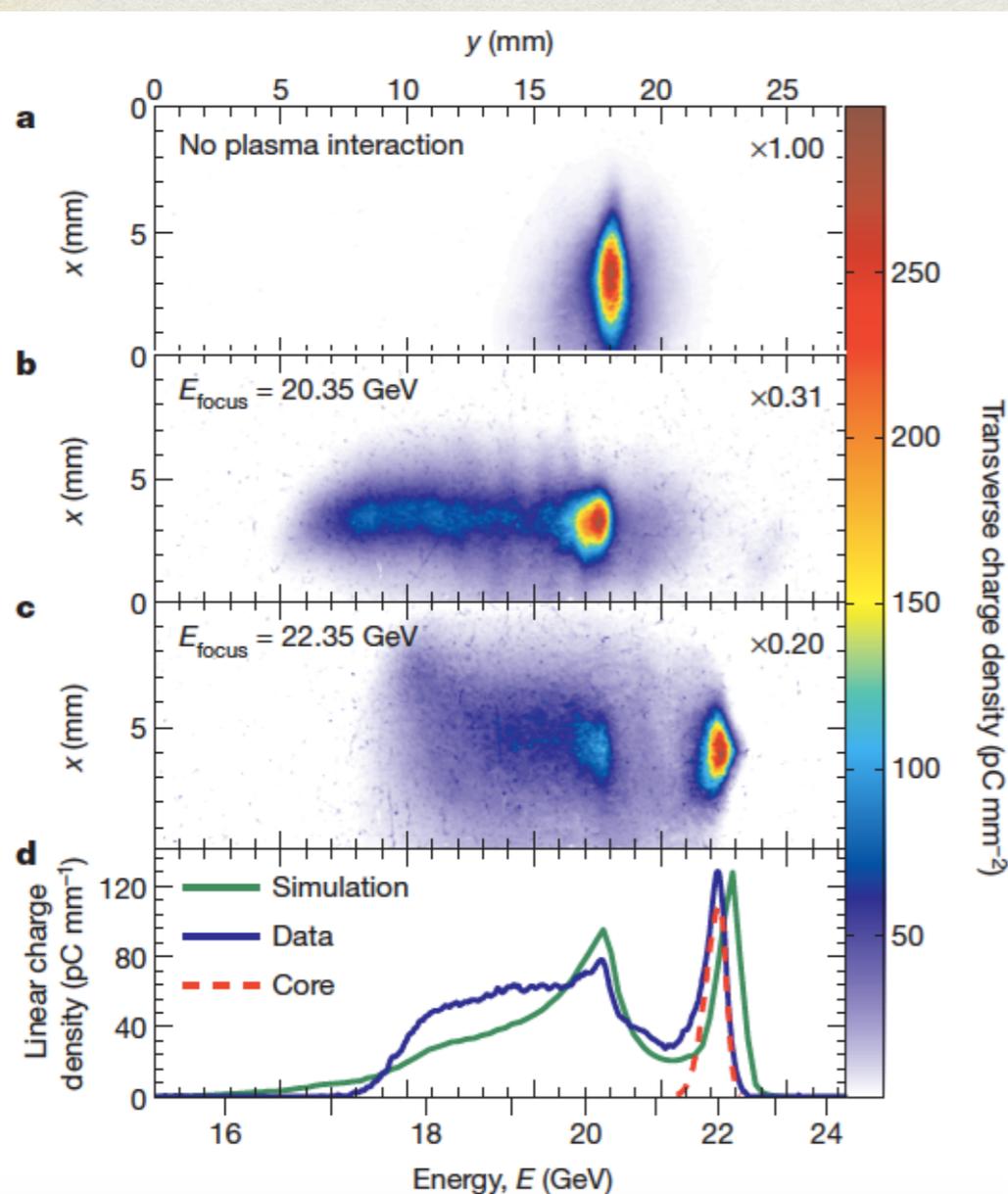
# LNF

- un nodo centrale per il futuro dell'Ente
- la scomparsa di Super-B dall'orizzonte e' stata metabolizzata
- Il laboratorio sta conducendo un processo interno per suggerire le direzioni da prendere
- Sicuramente un futuro migliore per la BTF anche in connessione
- con una facility per le attivita' nello spazio
- SPARC e i programmi di Plasma Wakefield Acceleration sicuramente da mantenere e migliorare
- trovare il futuro migliore per Dafne nel campo dello studio degli acceleratori

**ricordarsi: i soldi per 'grandi imprese' non ci sono**

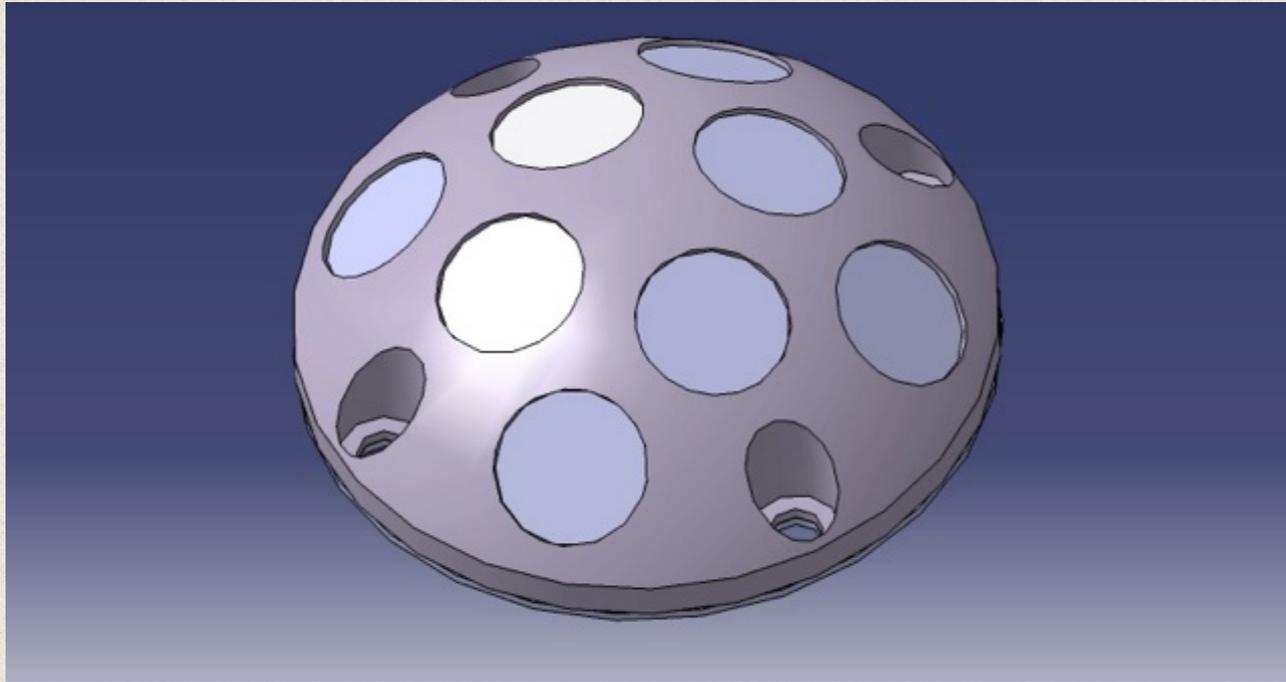
# High-efficiency acceleration of an electron beam in a plasma wakefield accelerator (SLAC)

La strada e' aperta. Possiamo competere , facciamolo senza esitazioni



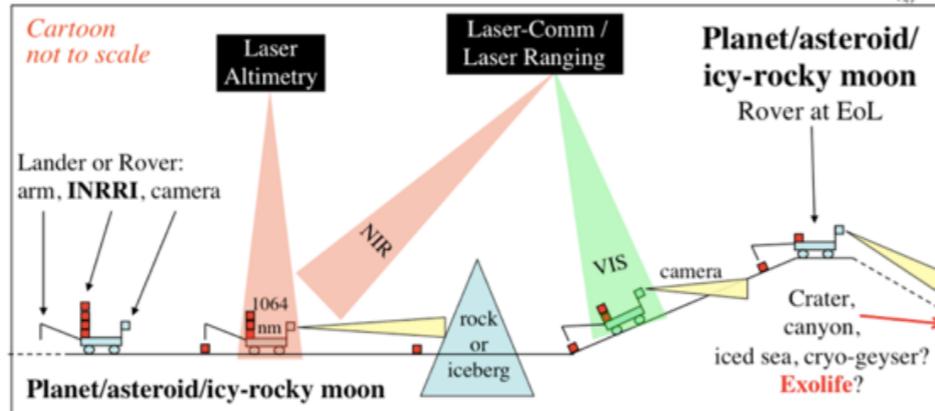
These core particles gain about 1.6 gigaelectronvolts of energy per particle, with a final energy spread as low as 0.7 per cent (2.0 per cent on average), and an energy-transfer efficiency from the wake to the bunch that can exceed 30 per cent (17.7 per cent on average).

# RETROREFLETTORI E NASA



Appendix 2: Conceptual figure describing CCR networks for Solar System exploration

## INRRIs on Moon, Mars, Jupiter/Saturn moons



- Selenolocate Lander/Rover with laser retroreflector:
  - Laser Altimetry at nadir (LRO-like) to rovers/landers at poles of moon(s)
  - Laser Ranging (Comm) to reflectors anywhere (LADEE / iROC / OPALS-like)
- Deploy INRRIs networks. Also on far side of Earth's Moon

**CONGRATULATIONS** President of INFN  
Fernando Ferroni of the University of Rome "Sapienza"  
and Principal Investigator Simone Dell'Agnello,  
INFN-LNF (Laboratori Nazionali di Frascati).



NASA SSERVI WELCOMES  
**Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)**  
AS AN AFFILIATE MEMBER.

The National Aeronautics and Space Administration (NASA) of the United States of America is pleased to recognize the Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) of the Italian Republic as an Affiliate level partner with the NASA Solar System Exploration Research Virtual Institute (SSERVI). With this honor, NASA recognizes INFN as the formal representative of Italy's Solar System science community.



Signed 15 September 2014

3.5 MEuro  
di fondi esterni  
attratti negli  
ultimi anni

# LE POSTE PER I LAB (LE ROSE)



# E FINANCO GOOGLE



GOOGLE STREET VIEW MAPPA I  
LABORATORI NAZIONALI DELL'INFN

## GOOGLE STREET VIEW MAPPA I LABORATORI NAZIONALI DELL'INFN

I quattro Laboratori Nazionali dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare sono da oggi visitabili su Google Maps selezionando l'opzione Street View. I Laboratori Nazionali di...

# MA ANCHE LE SPINE

- una review del modo in cui ‘i laboratori funzionano’
- tre colleghi di chiara fama : Roberto Saban (capo del Engineering Department al CERN), Gabriele Fioni (Director of Research al CEA), Walter Scandale (acceleratorista in pensione del CERN)
- vediamo se le ‘best practices’ di ciascuno possono essere rese patrimonio comune

# UN CAMBIO DI CULTURA

- I progetti talvolta richiedono di fare qualcosa che qualcuno non avrebbe fatto ai bei vecchi tempi !
- I progetti richiedono collaborazione con altri istituti di ricerca in Italia e questo nel passato non era visto come una opportunità'.
- Andare a prendere efficacemente fondi europei e regionali ha bisogno di una struttura dedicata che nel passato non c'era.

abbandonare un certo senso di autosufficienza per adattarsi a un ambiente complesso

# IL BELLO DEI PROGETTI

- ELI-NP in Romania (electron linac a 800 MeV in combinazione con un super-laser per la piu' avanzata Thomson source in Europa) - 60 MEuro a un consorzio capeggiato dall' INFN
- ESS in Svezia (parte dell' acceleratore costruito dall' INFN, progetto con la partecipazione di Elettra e del CNR)- 110 Meuro nei prossimi 10 anni

LNF, LNL, LNS e LASA

# ALTRO SEGNO DEI TEMPI CHE CAMBIANO

- Rientro dei cervelli, a spese del MIUR (eccellenze all'estero, vincitori di ERC...)
- Call competitiva: 16 posti assegnati, INFN ha preso 5 (il pareggio era a 2)
- Due top class: Alessandro Variola da LAL (acceleratori) a LNF and Marco Durante da GSI (Direttore del Medical Physics Department) al TIFPA

**Siamo attrattivi, lo useremo ancora**

# UNA SCELTA STRATEGICA CHINA

siamo grati ad ARGO che forse non ha fatto una fisica straordinaria ma ha lasciato un seme che sta generando una pianta molto robusta

- BES upgrade (GEM cilindriche da LNF)
- DAMPE satellite (silicon tracker con fondi cinesi)
- CSES satellite (premiata)
- JUNO (la tecnologia di Borexino per la purificazione dello scintillatore)
- altri sviluppi in discussione incluso LHASSO e un esperimento sulla DM al LNGS

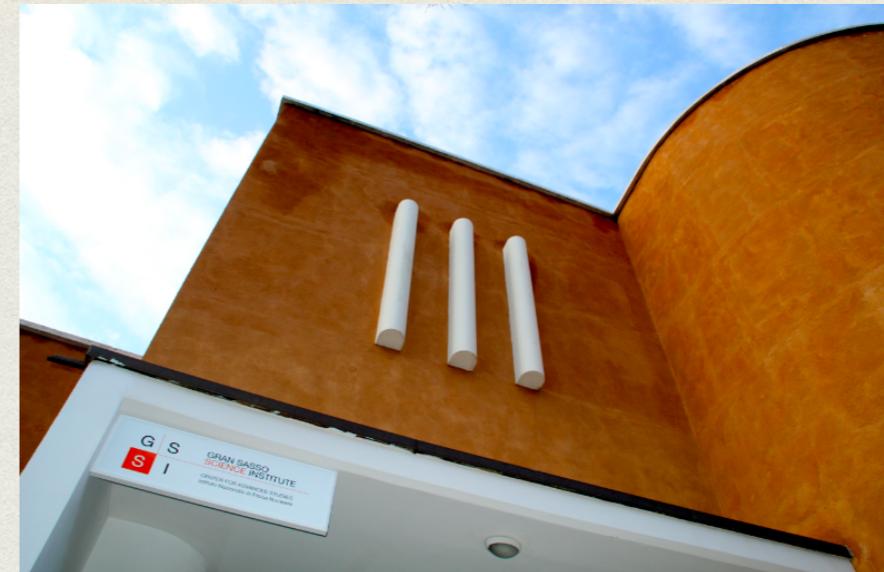
# LA NOSTRA RETE DI COLLABORAZIONI (PREMIALI ET AL.) E' ORMAI MOLTO AMPIA

- CTA con INAF
- scienze della terra (monitoring dei vulcani and sensori di terremoti con INGV)
- scienze del mare (con INGV, OGS, CNR, Anton Dohrn)
- strumentazione e fisica (INRIM)
- outreach (Centro Fermi)
- beni culturali , elettronica organica e interferometria quantistica (CNR)
- acceleratori (Elettra)
- fusione (ENEA, CNR)
- computing (INAF, CNR, INGV)

# GSSI



The INFN center for advanced study and international PhD school *Gran Sasso Science Institute* has started its educational and scientific activities in October 2013, and is now entering his life.



36 PhD students selected, divided into 4 courses:

- *Astroparticle Physics* (10)
- *Mathematics in Natural, Social and Life Science* (6)
- *Computer Science* (8)
- *Urban Studies* (12)

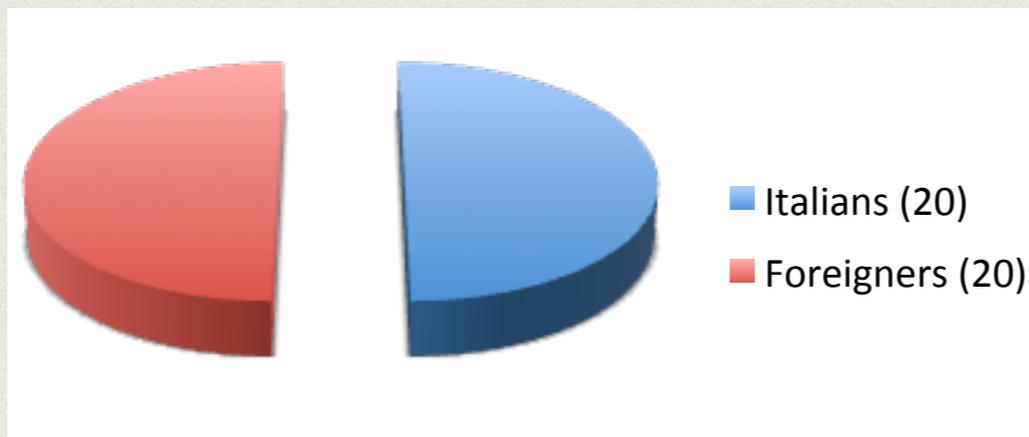
Also appointed: 16 Post-docs with two-years research grants

**Scientific Committee appointed:** F. Barca (MEF, Italy, Chair); R. Barbieri (SNS, Italy); B. Barish (Caltech, USA); S. Iammarino (LSE, UK); A. Quarteroni (Pol. Losanna, CH); A. S. Vincentelli (Berkley, USA). **1° meeting November 25, 2014.**

# UNA VERA SCUOLA INTERNAZIONALE

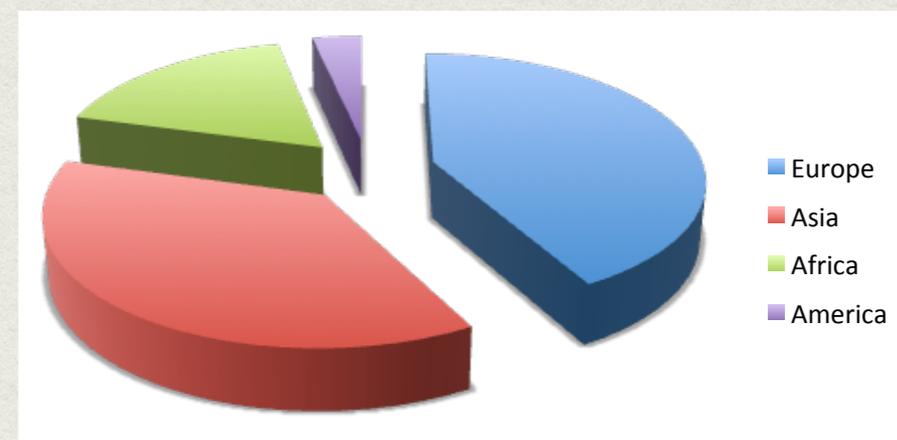
## Call 2014

811 applications  
40 Students admitted



**Italian Universities**

University of Roma La Sapienza	4
University of L'Aquila	3
University of Roma Tor Vergata	2
University of Bologna	2
University of Milano	2
University of Torino	2
University of Roma Tre	1
University of Milano Bicocca	1
University of Napoli Federico II	1
University of Salento	1
University of Basilicata	1
<b>Total</b>	<b>20</b>



**Foreigner Universities**

University of Athens (Greece)	2
University of Warsaw (Poland)	2
University of Banja Luca (Bosnia Erzegovina)	1
Bauhaus University Weimer (Germany)	1
University of California Berkley (USA)	1
University of Bogotà (Colombia)	1
University of Hanoi (Vietnam)	1
University of Ho Chi Min City (Vietnam)	1
Isfahan University of Technology (Iran)	1
University of Karachi (India)	1
University of Lyon (France)	1
University of Mumbai (India)	1
University of Munchen (Germany)	1
University of Patras (Greece)	1
University of Rio de Janeiro (Brazil)	1
University of Strasbourg (France)	1
University of Tbilisi (Georgia)	1
University of Varna (Bulgaria)	1
<b>Total</b>	<b>20</b>

# TIFPA

# INFN

con

- Università (fisica e biologia molecolare)
- Azienda Sanitaria (ciclotrone per la prototerapia)
- FBK (fisica applicata)
- ECT\* (fisica teorica nucleare)

# LA RI/E-VOLUZIONE DELLA CSN5

- numero di progetti piu' che dimezzato
- call (0.5-1MEuro/3 anni) : qualcuna ogni anno
- grants (6/anno): per giovani con voglia di indipendenza (100-120kEuro per 2 anni)

# INVESTIAMO SULLA IDROTERAPIA

- co-finanziamo (CNAO-INFN) la linea di ricerca a 250 MeV (protoni e ioni)
- possiamo lavorare attraverso TIFPA sulla linea di protoni a 250 MeV al ciclotrone di Trento (un accordo possibile col CIBIO per la sperimentazione *'in vivo'*)
- Un solo gruppo che fa capo a Marco Durante (TIFPA)

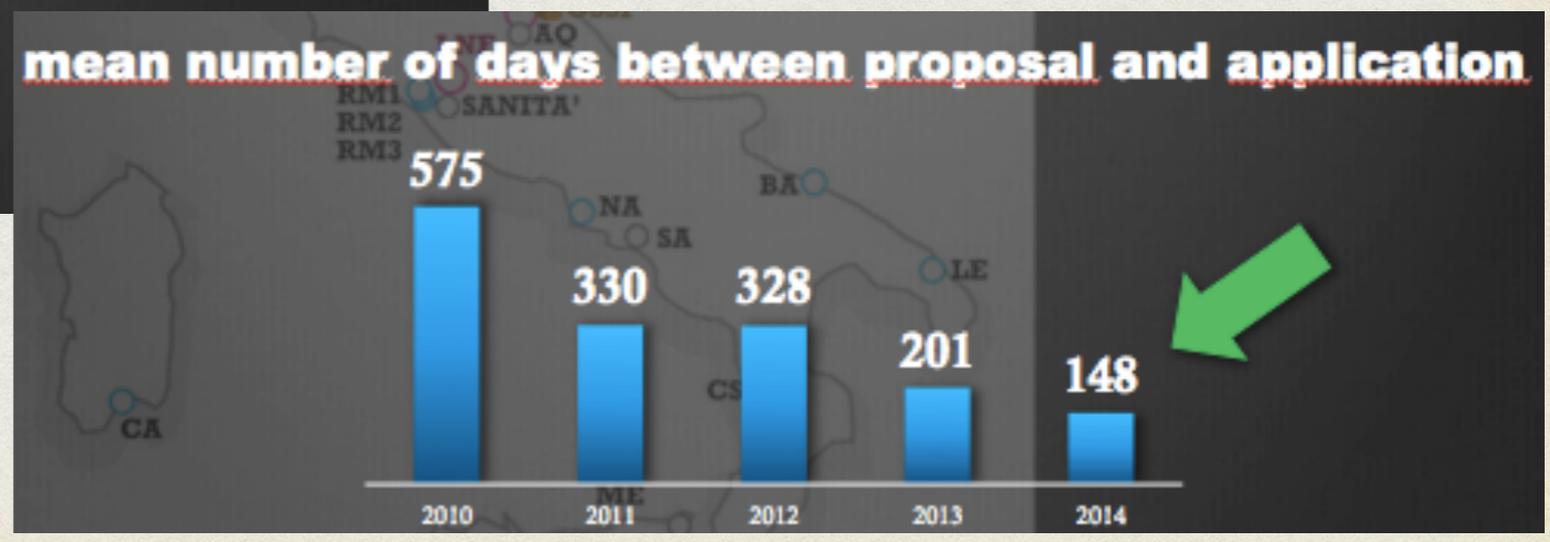
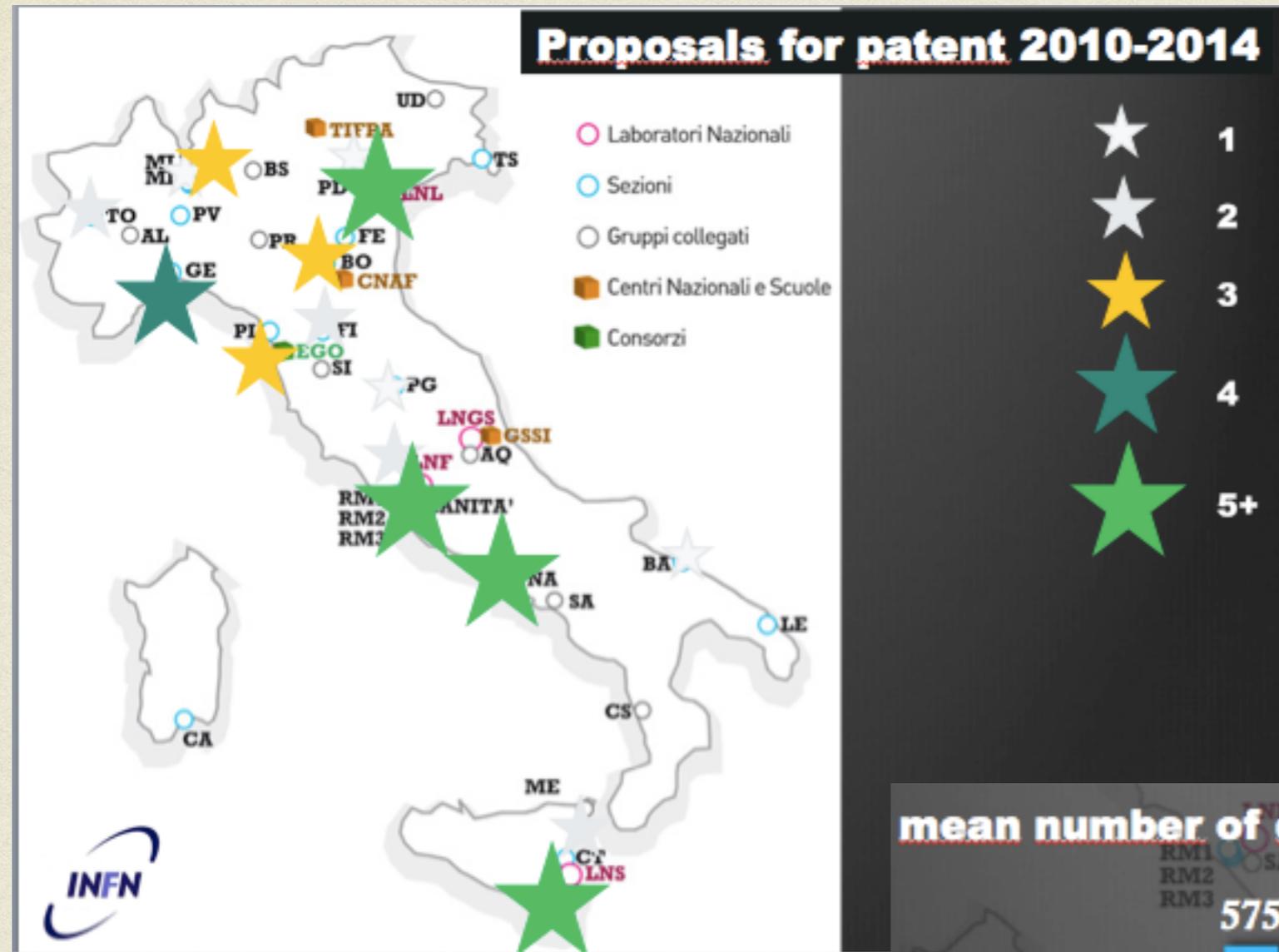
# TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

- una solida struttura messa in piedi, da consolidare e mantenere
- il messaggio e' stato raccolto dalla comunita', manteniamo l'acqua in ebollizione
- fare progressi sulla via di imparare una mentalita' business-oriented

Certo il sistema non aiuta (!), MISE, Confindustria, MIUR.....

**La lezione del Fraunhofer questo paese non la vuole imparare.**

# CIO' NONOSTANTE



# PATENTS

## (AND CONTRACTS)

	2010	2011	2012	2013	2014	tot
<u>Invention Disclosure Presented</u> (8 up to 2009)	4	5	7	20	15	<b>59</b>
<u>mean time (days) invention to patent</u>	575	330	328	201	148	
<u>N° structures having presented Inv. Discl. within the year</u>	4	4	5	11	9	
<u>N° New structures having presented Inv. Discl. within the year</u> (5 up to 2009)	+3	+2	+1	+4	+2	<b>17</b>
<u>active italian patents</u> (4 up to 2009)	0	1	5	10	10 (+2 to be deposited)	<b>30</b>
<u>PCT Extensions</u>	0	0	0	6	5	<b>11</b>

	2011	2012	2013
<u>number of contracts</u>	4	18	15
<u>total revenue</u>	<b>353K€</b>	<b>784K€</b>	<b>1801K€</b>

# SPIN OFF

## Established

- ✓ DIXIT
- ✓ PIXIRAD
- ✓ I-SEE

## In progress

- ✓ DETECTOR
- ✓ TECHNART

Numeri bassi ma di successo

Prevediamo un lento aumento

Crediamo che l'esempio sia contagioso

# ANVUR

Vediamo cosa ci impongono per l'esercizio 2011-2014

➤ 3M activities to be included in VQR

- Although we are still waiting for the «Fall 2014 Workshop on Third Mission» and EPR 3M is yet to be discussed
  - Panel that will judge might be done by a mix of economists, journalists, experts of communication, industry representatives

➤ Include «institutional activities» that do not create research output among parameters

- They think of INGV that has a large number of activities related to Civil Protection like
  - Monitoring of Earthquakes, Vulcanoes activiy etc
- Also CNR has similar activities
- INFN?

Area	IRAS1 x 100	IRAS2 x 100	IRAS3 x 100	IRAS4 x 100	IRAS5 x 100	IRAS6 x 100	IRAS7 x 100	Prodotti attesi (% sul totale)	IRFS1 x 100
1	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	16.25	22.37
2	45,16661	24,17559	44,93337	48,27456	70,38725	51,91719	89,72663		

Indici di ricerca nell'area 02

Indici di terza missione nell'area 02

AREA	#SVEIP	ITMS1	ITMS2	ITMS3	ITMS4	ITMS5	ITMS6	ITMS7	ITMS8	SVEIP/SVEIP TOT. (%)	ITMFS normalizzato a 100 con ITMS8	ITMFS normalizzato a 100 senza ITMS8
1	0,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	16.25	14.59	6.12
2	1017,50	26,84413	0,00000	0,00000	0,00000	43,75000	0,00000	0,00000	93,41788			

La nostra debolezza era nella Terza Missione. Stiamo facendo l'impossibile per recuperare.

# ALLA RICERCA DEGLI EURO DISPONIBILI !

## *Unita' Fondi Esterni*

- Coordinamento e aiuto ai ricercatori
- Un mix tra struttura centrale e supporti locali
- Esperienza scientifica e amministrativa, aiuto nella revisione della scrittura e per la rendicontazioni
- Creazione del Liaison Office a Brussels (A. D'Orazio)
- Un forte programma INFN di training (*translational effort*)

# E COMUNQUE....

## Top 10 beneficiaries, EC financial contribution granted in FP7

Name	Number of Participants	EC financial contribution € million
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)	692	230,70
POLITECNICO DI MILANO (POLIMI)	246	84,57
ALMA MATER STUDIORUM-UNIVERSITA DI BOLOGNA (UNIBO)	243	80,75
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA	202	78,67
CENTRO RICERCHE FIAT SCPA (CENTRO RICERCHE FIAT)	196	73,03
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PADOVA (UNIPD)	186	60,22
POLITECNICO DI TORINO (POLITO)	209	52,58
FONDAZIONE ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA (IIT)	96	49,23
ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE (INFN)	85	48,99
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO (UMIL)	141	48,98

# REGIONAL FUNDS

## National and Regional Programmes

- The Ministry and the Regional Authorities also run programmes to respond to the challenges of the EU cohesion policy
- INFN, through its Structures has put forward proposals and received funding on all national, regional and local schemes (figures refer to the last three years)
- National Programmes
  - KM<sub>3</sub>\_Net: large multi-disciplinary underwater laboratory (20.8 M€)
  - RECAS and PRISMA: computing infrastructures (8.6 M€)
  - NAFASSY: test items built with superconducting technology (3.5 M€)
  - Open City Platform: cloud solution for public administrations (2.5 M€)
- Regional Programmes
  - Three projects related to LNGS in the Abruzzo Region (Gran Sasso in Rete, La Società della Conoscenza, Sistema Sapere e Crescita) (5.4 M€)
  - AISHA: Advanced Ion Source for Hadrontherapy, LNS (1.3 M€)
  - Marche Cloud: prototyping for OCP (0.3 M€)

# LA PESCA MIRACOLOSA ?



700+ people

No WiFi



# QUALCHE FRUTTO GIÀ RACCOLTO

- CMB ( LSPE : un pallone dalle Svalbard per la validazione di una tecnologia per un futuro satellite per misure della polarizzazione)
- Dark Energy (EUCLID con contorni da definire)
- Assioni (una idea per un esperimento che potrebbe competere con ADMX insieme all' INRIM)
- Un 'quantum simulator' (in collaborazione con il meglio dello stato solido italiano a Firenze LENS e Trento)

# CONCLUSIONE

- ottimi progressi sulla strada della visione che stiamo cercando di realizzare
- le difficoltà vengono riconosciute e le soluzioni identificate
- però le condizioni al contorno sono ‘non ideali’ (sic !)
- il prossimo anno deciderete se questa linea va continuata, per fortuna l’INFN è democratico