

Virgo

Gruppo II – INFN Napoli

FRANCE - CNRS

- *ESPCI – Paris*
- *IPN – Lyon*
- *LAL – Orsay*
- *LAPP – Annecy*
- *OCA - Nice*

ITALY - INFN

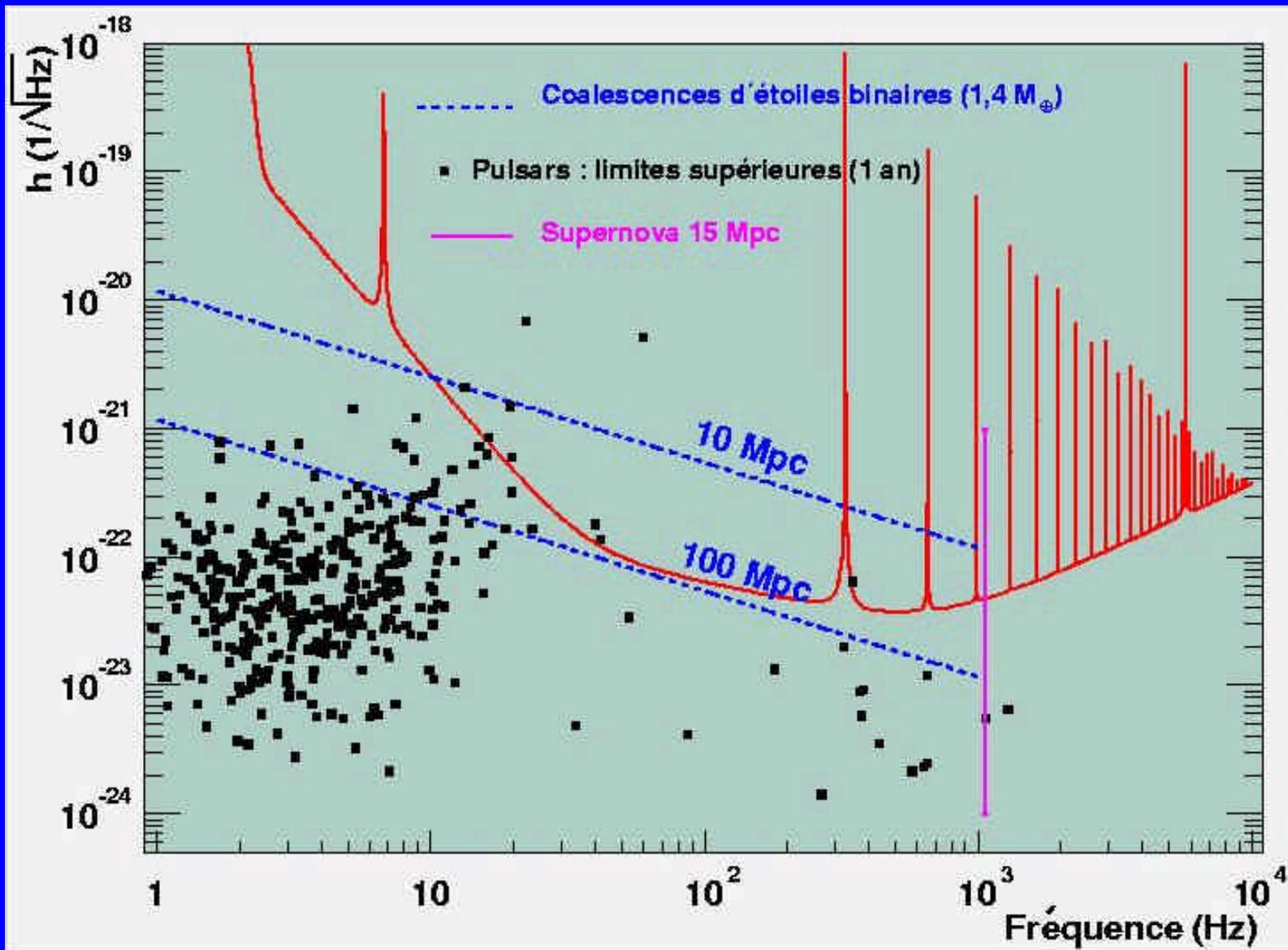
- *Firenze-Urbino*
- *Frascati*
- *Napoli*
- *Perugia*
- *Pisa*
- *Roma*



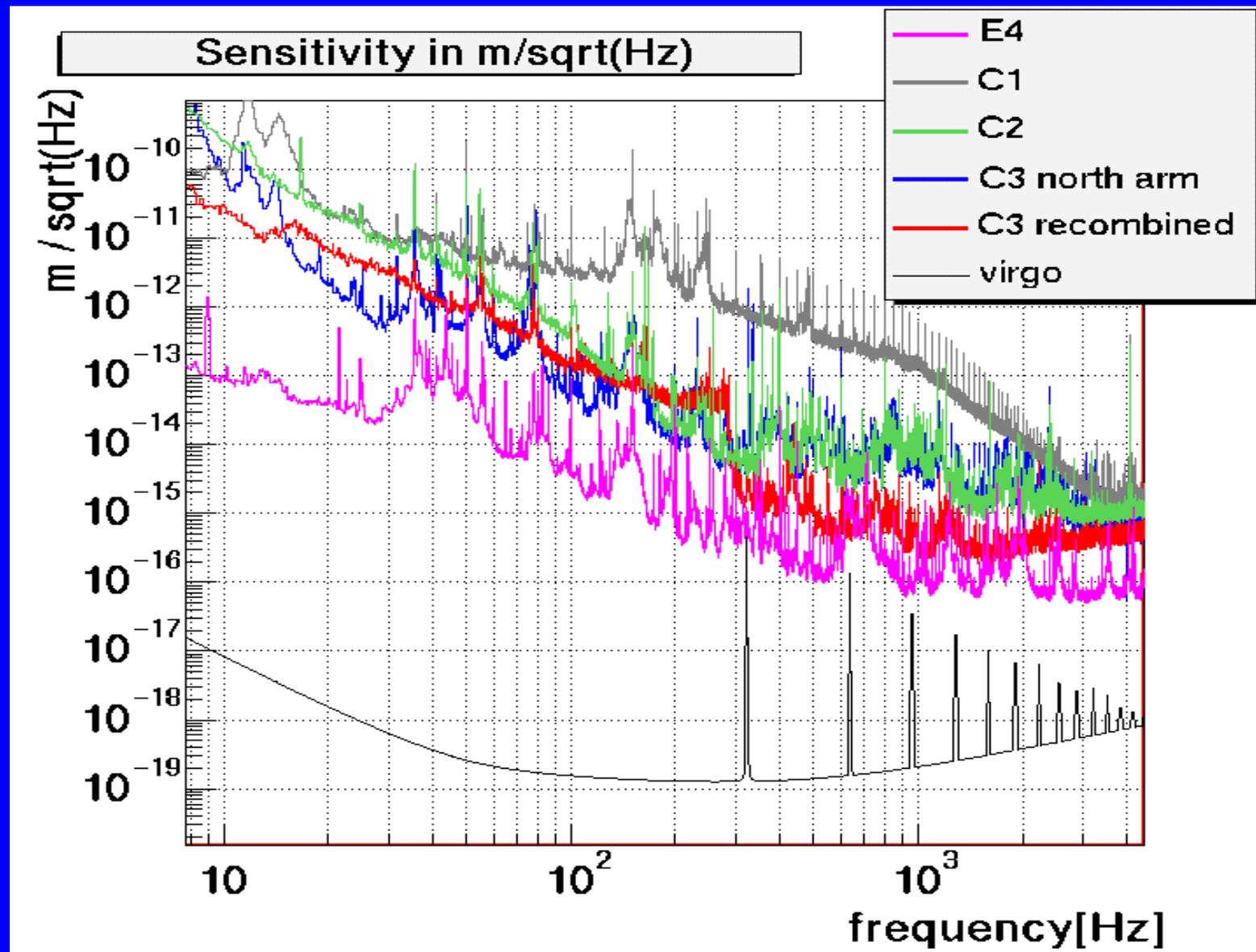
VIRGO Napoli

- **Acernese Fausto**
- **Calloni Enrico**
- **Barone Fabrizio**
- **De Rosa Rosario**
- **Di Fiore Luciano**
- **Eleuteri Antonio**
- **Giordano Lara**
- **Milano Leopoldo**
- **Pardi Silvio**
- **Qipiani Ketevan**
- **Ricciardi Iolanda**
- **Russo Guido**
- **Salmoni Rebecca**
- **Solimeno Salvatore**

Sensitivity goal of the VIRGO experiment



VIRGO Sensitivity



Struttura

- **EGO**
- **VIRGO**
- **Storia**
 - **IRAS 1987-1994**
 - **VIRGO – Progetto Speciale (1994-2001)**
 - **EGO (2000-2010)**
 - **VIRGO R&D (2001-2002)**
 - **VIRGO (2003-2005)**
 - Obiettivi: Commissioning VIRGO – Data Analysis - R&D Virgo**
 - **Advanced VIRGO (?) (2006-?)**

EGO

- **Cosa è?**
Consorzio INFN-CNRS che ha a modello il CERN in termini di funzionalità (EGO Council, STAC, ...)
- **Esperimenti in corso:** **VIRGO**
altri esperimenti ? Previsti
- **Obiettivi EGO:**
Supporto tecnico Virgo (anche finanziario)
Nessuna interferenza nelle decisioni scientifiche di VIRGO
Parziale supporto tecnico-scientifico R&D tecnico VIRGO et al.)

Nota: VIRGO NON coinvolto nella gestione di EGO

VIRGO

- ***Cosa è?***

Esperimento di Commissione II INFN

Struttura (spokesman, Virgo Steering Committee (VSC), ...)

- ***Obiettivi VIRGO:***

Rivelazione di Onde Gravitazionali

Settori:

- ***Commissioning VIRGO***
- ***Data Analysis***
- ***R&D VIRGO (short term R&D)***

Commissioning VIRGO

- **Finanziamento INFN Comm II:
solo Missioni interne per Cascina!**

Il Gruppo di Napoli è coinvolto nel Commissioning di Virgo in particolar modo per

- **1) Environment Monitoring**
- **2) Data analysis**
- **3) Shifts, runs e attività scientifica in generale (simulazioni, misura funzioni trasferimento, ...)**

Data Analysis Virgo

- **Finanziamento INFN Comm II:
pochi spiccioli (circa 3kEuro per il 2004!)**
- **Il gruppo di Napoli è fortemente coinvolto nella Data Analysis e sviluppo di nuove tecniche per la rivelazione di onde gravitazionali da binarie coalescenti.**
 - **ALE (adaptive line enhancers)**
 - **Price (algoritmi di ottimizzazione)**
 - **Cross-correlazione di effetti di rumori ambientali sui segnali di uscita di Virgo**

R&D

- **Principale Finanziamento INFN Comm II**

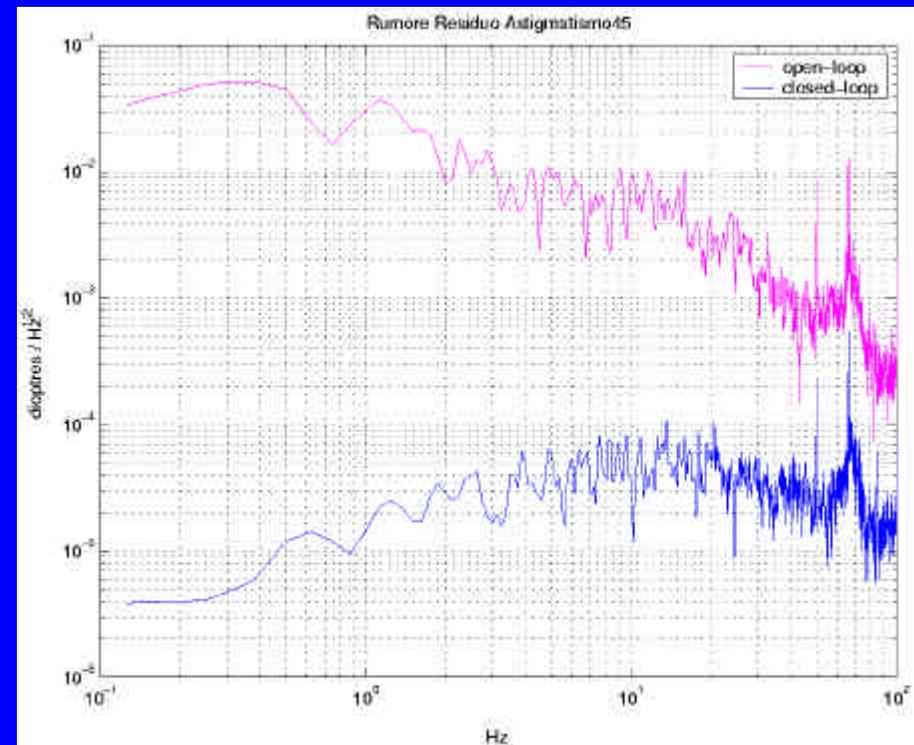
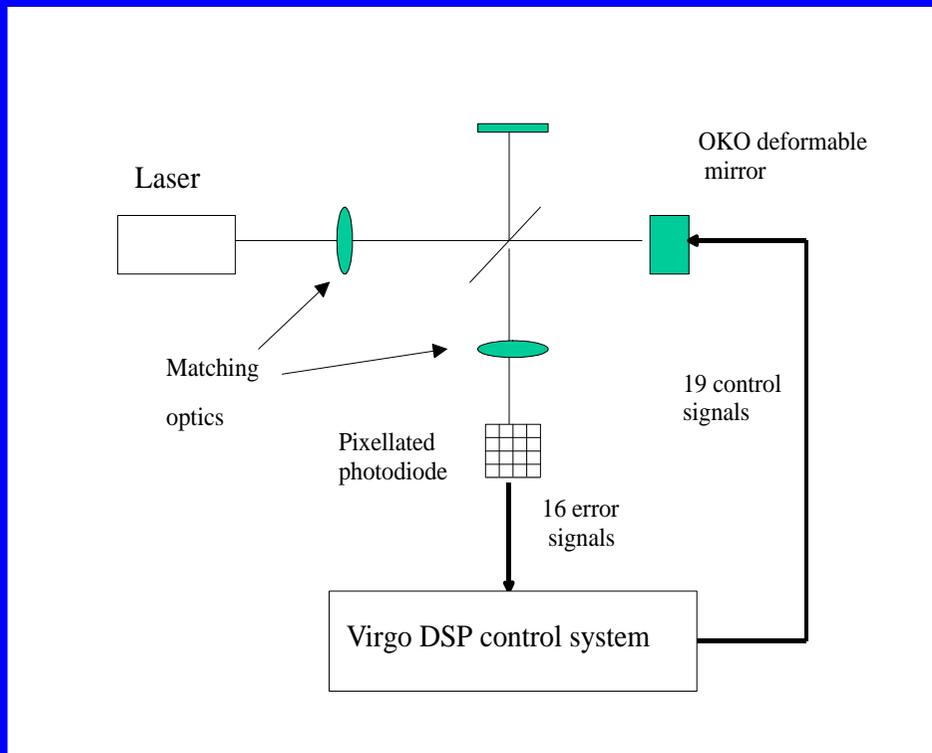
Linee Guida:

- **Ottica Adattiva**
- **Attuatori Elettrostatici**
- **Rumore Newtoniano**
- **Sistemi di Controllo SAS**

Ottica Adattiva

E' stato realizzato un sistema per il controllo del fronte d'onda di un fascio, basato su un sensore di fronte d'onda interferometrico.

L'apparato utilizzato è in fase di ulteriore upgrade per migliorare la qualità del fronte d'onda di riferimento e la banda passante del controllo.



Interferometro di Michelson con ottica adattiva

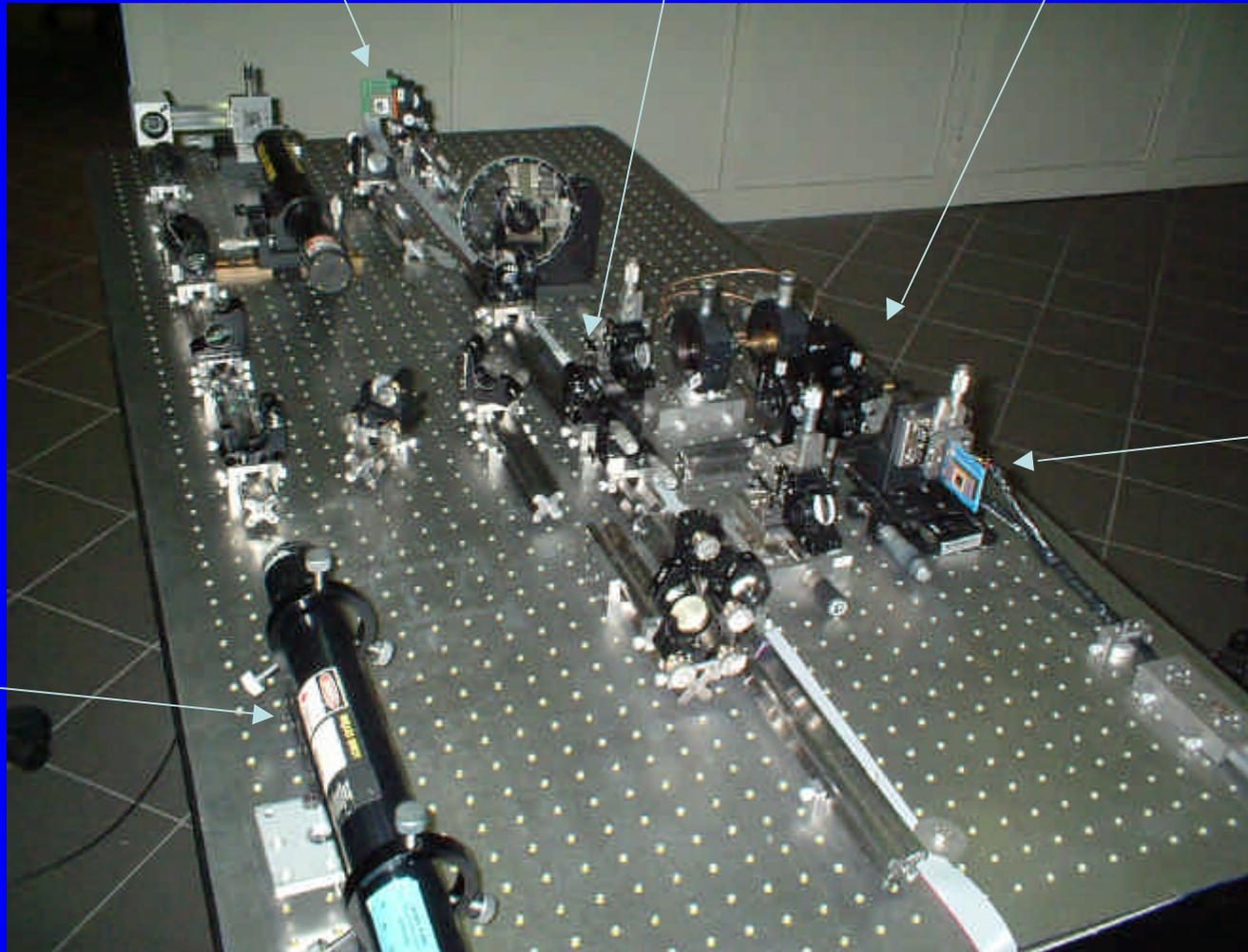
Specchio
Adattivo

Beam Splitter

Specchio di
riferimento

Matrice di
Fotodiodi

Sorgente



Attuatori Elettrostatici

E' stato potenziato il sistema costituito dalla massa dielettrica sospesa e dall'attuatore elettrostatico per la verifica sperimentale dell'efficacia del sistema di attuazione. Attualmente il sistema prevede la misura di 3 gradi di libertà, con l'attuazione elettrostatica su 2 gradi di libertà (rotazione intorno all'asse di sospensione e traslazione lungo l'asse ottico).

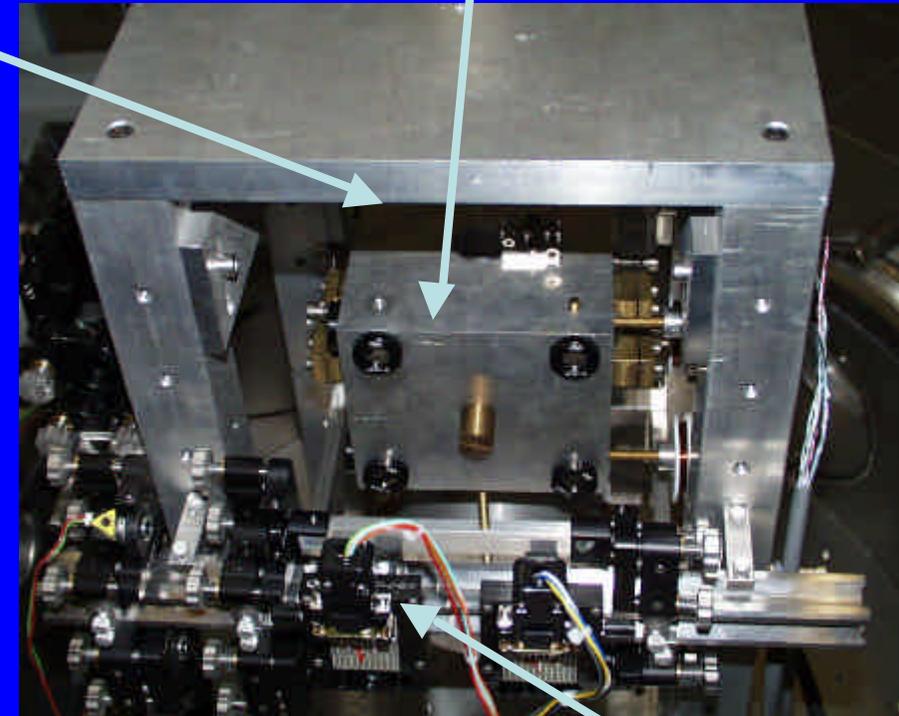
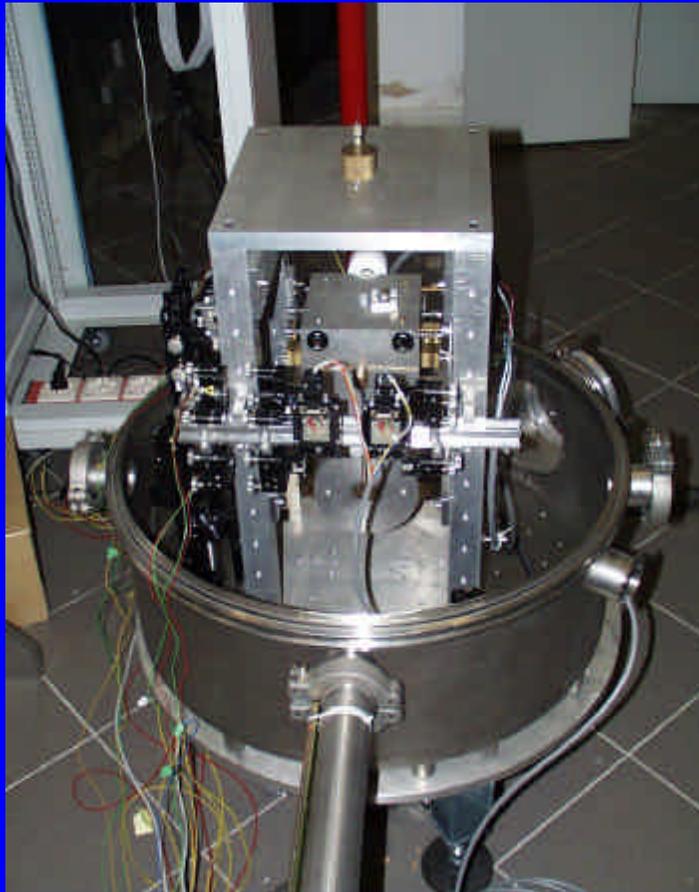
E' in fase di realizzazione l'integrazione del sistema elettrostatico su una sospensione a doppio stadio da utilizzarsi come specchio sospeso di una cavità Fabry-Perot.

E stato realizzato un modello semi-empirico del sistema attuatore elettrostatico-massa sospesa, per fissare le specifiche del sistema di controllo digitale da applicare.

Sospensione pendolare con attuazione elettrostatica

Gli Attuatori Elettrostatici saranno posti sul retro della massa

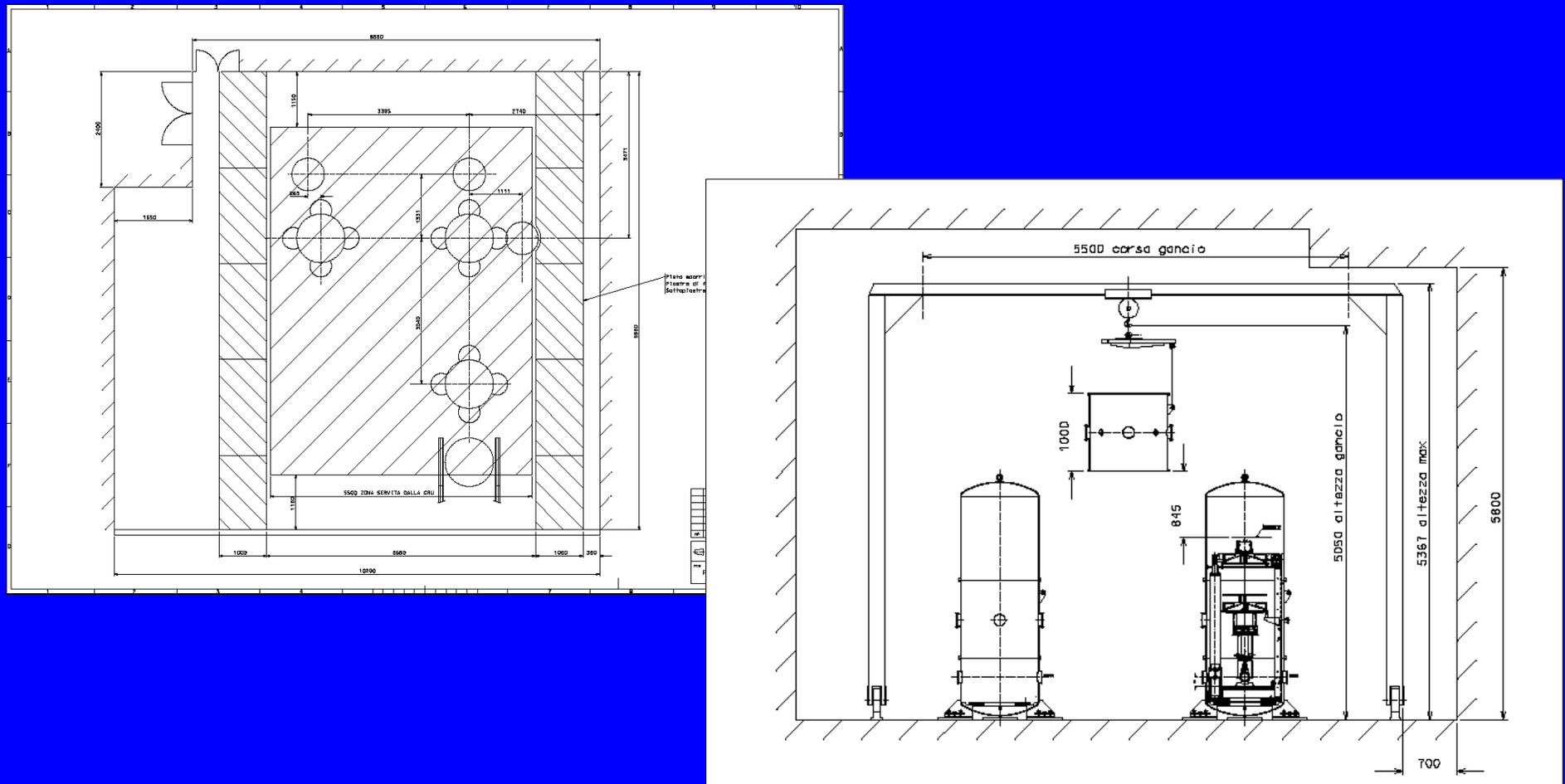
Massa Sospesa



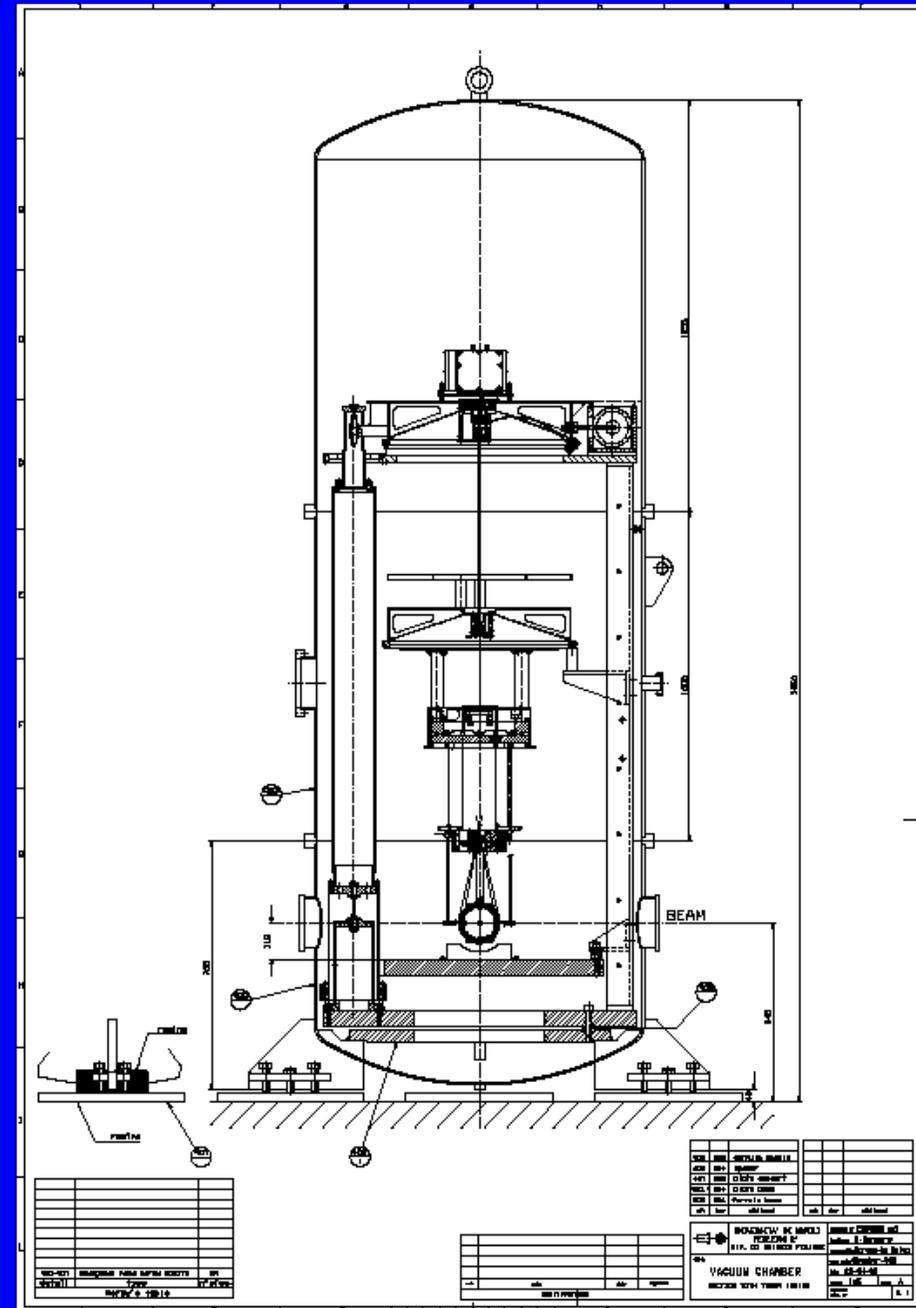
Sistema Diodo Laser + PSD per la leva ottica

SAS: Sviluppo e Controllo

- 3 m Interferometer Prototype (IDGW-3P)



SCHEMA TORRE SAS



Altri R&D VIRGO

- **New materials for suspensions: fused silica fibers and silicate bonding successfully produced in Lab (PERUGIA)**
- **First monocrystalline fibers grown and characterized from structural point of view (PERUGIA)**
- **Cold mirrors: pulsed tubes facility under (experimental) study in Rome;**
- **Cryo-compatible suspensions (ROMA I) for the large facility in Cascina under study (towards a final design) in Pisa (PISA)**

Prossimo Futuro

- **2004/2005 – Science Run in Virgo, Data Taking, Data Analysis**
- **2005/2007 – Full Data Analysis in Virgo & Network Analysis**

- Look at Advanced Virgo:

? 2005: Standardization of Monolithic Suspension and Silicate Bonding; “good” prototype of electrostatic actuator; starting of study on new high power laser; low-noise electronics and new control strategy;

? 2006: Full scale electrostatic low noise actuator; advances in power laser; new cards for low noise electronics; advances in design of control strategy;

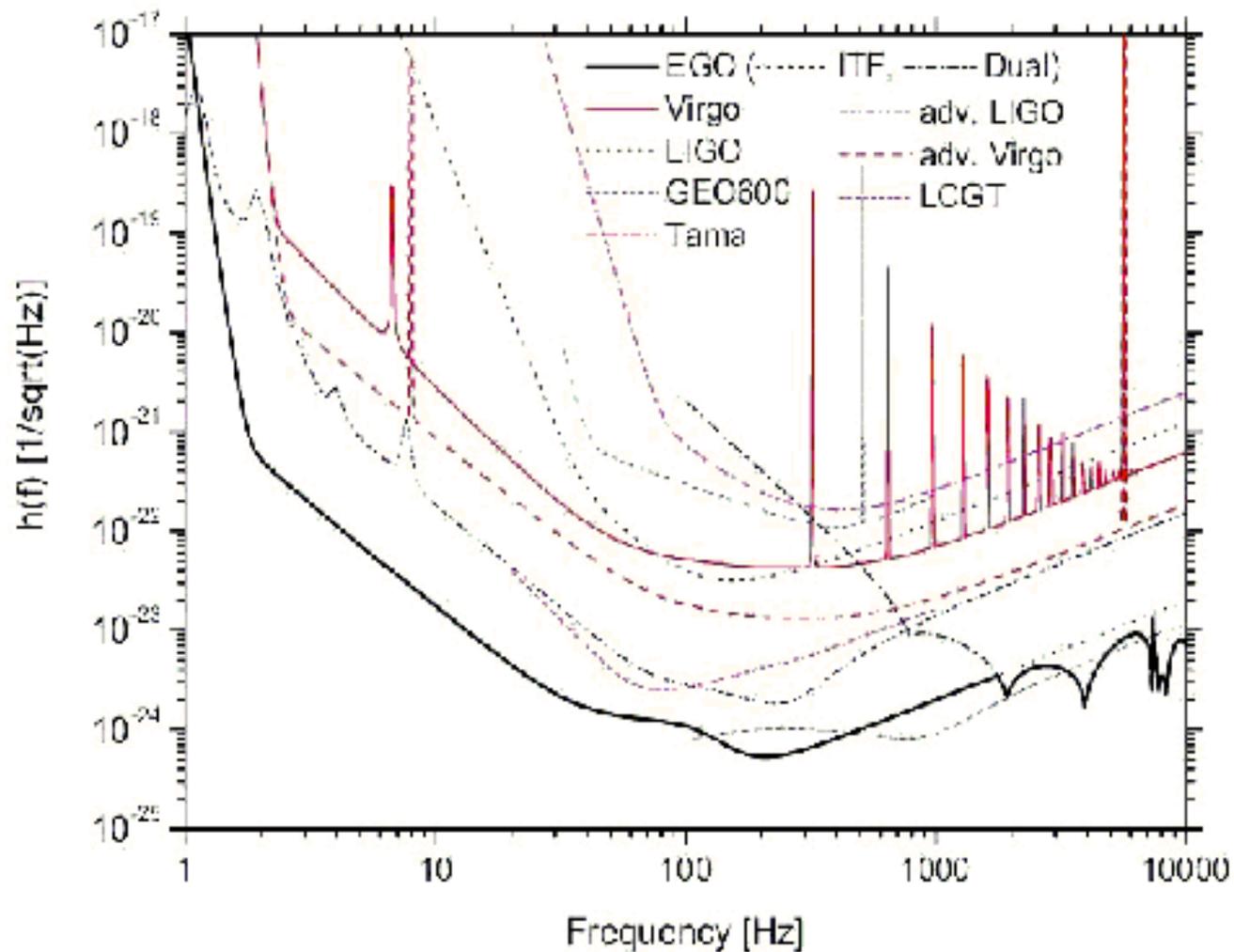
? 2007: Final design of technological improvements for Advanced Virgo (new laser; monolithic suspensions in fused silica + silicate bonding; low-noise electronics; new strategy for control design)

Note: possibility of quantum locking of cavities will be theoretically studied for possible use against pressure noise.

2008.....- Towards a second european interferometer.....



The sensitivity evolution





Scenario of GW experiments evolution

