

PROGETTI EUROPEI /APPROFONDIMENTO

(dal piano Triennale)

VII FP - Programma CAPACITÀ (CAPACITIES) – INFRASTRUTTURE DI RICERCA

L'INFN partecipa, e in molti casi coordina, diversi progetti che coinvolgono decine di istituti europei e centinaia di ricercatori, in molti dei cosiddetti “strumenti” del programma CAPACITÀ. Questi progetti vedono la partecipazione di molte sezioni e laboratori INFN. In particolare lo strumento “*Design Studies*” è appunto dedicato allo studio di fattibilità di infrastrutture di interesse europeo e costituiscono la base per le revisioni della roadmap di ESFRI. In questo contesto l'INFN ha presentato 5 progetti legati alle nuove tecniche di accelerazione, alla fisica nucleare, particellare ed astroparticellare. Due di questi sono stati approvati, nei quali l'INFN ricopre ruoli primari coordinando importanti *work package*:

- ET (*Einstein gravitational-wave Telescope*) si propone lo studio di rivelatori per onde gravitazionali di terza generazione, rivelatori con una sensibilità più di 100 volte migliore di quella degli attuali rivelatori;
- EURONU è dedicato allo studio di fattibilità di una *neutrino-factory* europea;

Lo strumento ***Preparatory Phase*** di nuove infrastrutture è, invece, una tipologia di finanziamento riservata alle infrastrutture già presenti nelle roadmap di ESFRI. Lo scopo è portare il progetto alla maturità legale, finanziaria e tecnica per essere realizzato. Nella prima *call* dedicata a 34 infrastrutture di tutte le discipline, l'INFN partecipa a 9 progetti, ed in un caso ne è anche coordinatore:

- KM3Net-PP è un progetto dedicato alla realizzazione di una facility sottomarina per la *neutrino astronomy* ed in generale per la fisica astro particellare. Questo progetto è coordinato dall'INFN (LNS) e coinvolge più di 20 istituti ed università europee;
- SLHC-PP è dedicato all'*upgrade* di LHC, è coordinato dal CERN e vede la partecipazione di decine di istituti europei; l'INFN partecipa ad un importante *work package* del progetto;
- FAIR è dedicato alla costruzione della nuova *facility* FAIR (*Facility for Antiproton and Ion Research*) e coinvolge decine di istituti europei;

- SPIRAL2PP è dedicato alla *facility* SPIRAL2, è coordinato dal laboratorio francese GANIL (*Grand Accélérateur National d'Ions Lourds*), partecipano 25 istituzioni europee, l'INFN partecipa e/o coordina *work packages* rilevanti;
- ILC-HiGrade (*International Linear Collider and High Gradient Superconducting RF-Cavities*) è dedicato all'International Linear Collider ed in particolare allo studio ad alla ingegnerizzazione delle cavità RF superconduttrici ad alto gradiente. Il progetto è coordinato dal laboratorio tedesco DESY (*Deutsches Elektronen-Synchrotron*) e vi partecipano 6 istituzioni europee. L'INFN partecipa e coordina *work packages* rilevanti;
- PRE-XFEL è relativo alle attività preparatorie per l'implementazione dell' *X-ray Free Electron Laser* europeo. Il coordinamento è di DESY;
- ELI-PP (*Extreme Light Infrastructure*) sarà la prima infrastruttura dedicata allo studio dell'interazione laser-materia con intensità laser nel regime ad alta intensità ($I > 10^{23}$ W/cm²). Il progetto è coordinato dal francese CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*) e vi partecipano 15 istituti; l'INFN coordina la partecipazione italiana al progetto;
- TIARA coordinato dal CERN ha come scopo l'integrazione dell'R&D sulla fisica degli acceleratori integrando le infrastrutture nazionali in una singola infrastruttura europea .
- HiPER (*High Power laser Energy Research*) è una *facility* dedicata allo studio di fattibilità della laser driven fusion come fonte di energia. L'INFN partecipa se pur marginalmente, alla fase preparatoria del progetto.

Per quanto riguarda lo strumento **Attività Integrate** (*Integrated Activities*) per le infrastrutture di ricerca sono stati presentati diversi progetti nel campo della fisica particellare, nucleare, astroparticellare e sulle nuove tecniche di accelerazione. Molti di questi progetti mirano ad estendere, consolidare e migliorare i risultati ottenuti nei progetti del VI PQ, coinvolgono decine di istituzioni europee, comunità di migliaia di ricercatori ed hanno un budget totale di circa 10 milioni di euro. Recentemente sono stati approvati 4 grandi progetti:

- HadronPhysics2 è un progetto sulla fisica adronica ed è coordinato dall'INFN; ha come scopo lo studio della *strongly interacting matter* che include la struttura degli adroni, la QCD, ecc. Questa iniziativa integrata è iniziata con successo nel VI programma quadro e coinvolge praticamente l'intera comunità europea che conduce attività di ricerca in questi campi. Il finanziamento totale è di circa 10 MEuro di cui 3 MEuro per l'INFN;
- HadronPhysics3 prosegue le attività di ricerca e networking dei suoi due predecessori. È stato approvato nel 2011 ed inizia nel 2012 con un budget di 9 MEuro di cui 2.8 all'INFN.

- EUCARD è un progetto sulle nuove tecniche di accelerazione ed è l'estensione e prosecuzione del progetto CARE finanziato nel VI PQ. EUCARD ha come scopo primario la creazione in Europa di laboratori con acceleratori contribuendo così alla costruzione della *European Research Area* nella scienza degli acceleratori. Il progetto ha un finanziamento per l'INFN di circa 1 MEuro;
- ELISA è un progetto dedicato al free electron laser ed alla luce di sincrotrone;
- ULICE è un progetto che sfrutta le tecniche nucleari e degli acceleratori per la cura dei tumori.
- AIDA è un progetto che si occupa delle infrastrutture di ricerca necessarie allo sviluppo di nuovi rivelatori per i futuri acceleratori di particelle, come SLHC, i linear colliders ILC e CLIC, le future neutrino-factories, la SuperB e il previsto upgrade in luminosità di LHC. Ha un finanziamento totale di 9.9 MEuro, dei quali 0.9 vanno all'INFN.
- ENSAR coinvolge le principali infrastrutture europee per la fisica nucleare, sostenendo attività di ricerca nel campo della struttura nucleare, dell'astrofisica nucleare e delle applicazioni di fisica nucleare. Il finanziamento totale del progetto è di 8 MEuro, dei quali 1 MEuro va all'INFN.

Nell'ambito dello **strumento "ICT based e-infrastructures"**, l'INFN ha presentato ben 15 progetti molti dei quali sono stati approvati. Alcuni di questi progetti sono coordinati dall'INFN (vedi anche paragrafo 3.8 (*progetto speciale INFN-GRID*):

- EGEEIII e EMI sono progetti tesi a consolidare e a migliorare l'infrastruttura Grid europea ed il *middleware*;
- EELA-2, GISELA, EuAsiaGrid, EuIndiaGrid e CHAIN intendono estendere l'infrastruttura *e-Science* all'America Latina e all'Asia;
- EGI (*European Grid Initiative*), OGF-EU e EGI-INSPIRE sono progetti il cui scopo è definire la struttura per la sostenibilità a lungo termine della Grid europea;
- SIENA è un progetto che si propone di definire una roadmap per le *e-Infrastructure* avendo come obiettivo di massimizzare l'interoperabilità e l'adozione di standard.
- e-NMR, e la sua continuazione We-NMR, hanno lo scopo di diffondere e unificare l'e-infrastruttura NMR per i sistemi biologici;
- EURETILE è un progetto coordinato dall'INFN nel settore delle "*Advanced Computing Architectures*" e degli "*Embedded Systems*" sulla base del *know-how* sviluppato negli anni nell'ambito del progetto APE.

VII FP - Programma PERSONE (PEOPLE) – RISORSE UMANE E MOBILITA'

Per il Programma PERSONE il cui scopo è favorire la mobilità e la progressione di carriera dei ricercatori, sono stati presentati svariati progetti dello strumento *Research and Training Network* che coinvolgono ampie comunità internazionali intorno a programmi di formazione e scambi di giovani ricercatori. Ben 6 progetti di questo tipo sono stati approvati nei due bandi fino ad ora conclusi.

VII FP – Programma IDEE (IDEAS) –IDEE INNOVATIVE

I ricercatori INFN hanno ottenuto notevoli risultati nel programma IDEE (IDEAS), il cui scopo fondamentale è favorire l'emergere di idee innovative investendo su progetti di eccellenza di ricercatori brillanti, sia giovani che esperti, e offrendo al ricercatore possibilità di costruirsi un proprio gruppo di ricerca. La prima *call*, dedicata ai giovani ricercatori (strumento *ERC Starting Grants*), ha ricevuto più di 9000 proposte in tutte le discipline con la possibilità di finanziarne circa 200; il 50% dei progetti si colloca nel campo della fisica e dell'ingegneria. Un progetto presentato da una ricercatrice INFN è stato finanziato. Il progetto, di durata quinquennale, ha come scopo l'applicazione di recenti tecniche della meccanica statistica ai rivelatori di onde gravitazionali (<http://www.rarenoise.inl.infn.it/>). Nel quarto bando per ERC starting grant è stato invece finanziato il progetto NPFlavour, presentato da un ricercatore INFN, che si propone di sviluppare gli strumenti teorici per sfruttare la grande mole di risultati sperimentali disponibili in fisica del sapore, per cercare di determinare la struttura del modello sottostante (<http://npflavour.roma1.infn.it/>).

Nei primi due prestigiosi bandi IDEAS dedicati ai ricercatori senior (strumento “*ERC Advanced Grants*”) l'INFN ha ottenuto ottimi risultati. Nella prima *call* sono stati presentati più di 3000 progetti in tutte le discipline di cui 997 per la fisica e l'ingegneria. Un progetto che ha come nodo principale l'INFN ed in particolare i Laboratori Nazionali di Frascati è stato selezionato: il progetto ha come titolo “*Supersymmetry, Quantum Gravity and Gauge Fields*”, e si propone di studiare una serie di aspetti fondamentali della fisica dei buchi neri, della teoria delle stringhe e della teoria dei campi di spin elevato. Nella seconda *call* sono state presentate circa 800 proposte nel pannello relativo alla fisica e all'ingegneria. Per la Fisica fondamentale sono state selezionate 9 proposte, tre delle quali vedono come principal investigator ricercatori italiani. Uno di questi progetti, che ha scelto l'INFN come host institution, ha come scopo principale lo studio della massa del neutrino; il progetto è stato finanziato con un budget di circa 3,3 MEuro e verrà effettuato nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN.

VII FP – PROGRAMMA COOPERAZIONE (COOPERATION) – RICERCA E INDUSTRIA

La partecipazione dell'INFN a questo programma è limitata: fra le 11 priorità quella relativa all'ICT (*Information and Communication Technology*) riguarda direttamente le attività INFN, mentre le tecniche nucleari e le applicazioni degli acceleratori di particelle sono trasversali a diverse aree tematiche (*Health, Environment, Food, Nanoscience, Energy, Security*).

