

# ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

## CONSIGLIO DIRETTIVO

### DELIBERAZIONE N. 14226

Il Consiglio Direttivo dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, riunito in Roma in data 29 novembre 2016 alla presenza di n. 33 dei suoi componenti su un totale di n. 34;

- premesso che le Università sono il Centro primario della ricerca scientifica nazionale e che è compito delle Università elaborare e trasmettere criticamente le conoscenze scientifiche, anche promuovendo forme di collaborazione con Istituti extra-universitari di ricerca, finanziati, in tutto o in parte, dallo Stato o da Organi preposti al finanziamento pubblico della ricerca;
- premesso che, in base all'art. 2 del proprio Statuto, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, promuove, coordina ed effettua la ricerca scientifica nel campo della fisica nucleare, subnucleare, astroparticellare e delle interazioni fondamentali, nonché la ricerca e lo sviluppo tecnologico pertinenti all'attività in tali settori;
- premesso che l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, nell'esercizio dei propri compiti, si avvale in via prioritaria della collaborazione con le Università, regolata da apposite Convenzioni;
- premesso che tra l'INFN e l'Università degli Studi di Milano Bicocca esistono da tempo proficui rapporti di collaborazione scientifica, testimoniata dalla Convenzione Quadro relativa alla locale Sezione INFN, stipulata in data 12 giugno 2014;
- vista la precedente deliberazione n. 13256 con la quale il Consiglio Direttivo, in data 25 giugno 2014, ha approvato il Protocollo Aggiuntivo alla Convenzione tra l'INFN e l'Università di Milano Bicocca per il Laboratorio di Criogenia, stipulato in data 10 novembre 2014 della durata di due anni e pertanto scaduto in data 10 novembre 2016;
- vista la nota del Direttore della Sezione di Milano Bicocca del 9 novembre 2016, con la quale chiede il rinnovo della collaborazione anzidetta per ulteriori due anni;
- premesso che la Proposta di Protocollo Aggiuntivo di cui alla presente deliberazione comporta per l'Istituto un onere complessivo annuo pari a € 50.000,00 (cinquantamila/00);
- su proposta della Giunta Esecutiva;
- con n. 33 voti a favore;

## DELIBERA

- 1) Di approvare la Proposta di “Protocollo Aggiuntivo alla Convenzione tra l’INFN e l’Università di Milano Bicocca per il Laboratorio di Criogenia”, allegato che fa parte integrante della presente deliberazione;
- 2) L’onere finanziario derivante dalla Proposta di Protocollo di cui al precedente punto 1), pari ad Euro 50.000,00 (cinquantamila/00) annui, trova copertura per il corrente anno con i finanziamenti iscritti al capitolo U1040101013 (Trasferimenti correnti altri Enti di ricerca) del Bilancio di Previsione 2016, e, per l’esercizio successivo, con i finanziamenti che saranno assegnati nel corrispondente esercizio finanziario.

PROTOCOLLO AGGIUNTIVO ALLA CONVENZIONE TRA  
L'ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE E L' UNIVERSITA'  
DI MILANO-BICOCCA PER IL LABORATORIO DI CRIOGENIA

PREMESSO CHE

- è in atto una Convenzione tra l'Università di Milano-Bicocca e l'INFN che disciplina i rapporti di collaborazione tra i due Enti;
- gli art. 5.6 e 5.8 della predetta Convenzione consentono la stipula di specifici Protocolli Aggiuntivi, nonché di modificare e/o integrare gli Allegati;
- è da tempo in corso una proficua collaborazione scientifica tra le Parti;
- al riguardo, le Parti, hanno stipulato in data 5.11.2004 un Protocollo Aggiuntivo per l'utilizzo del Laboratorio di Criogenia, scaduto in data 5.11.2007 e prorogato con successivo Addendum stipulato in data 9.06.2008 e scaduto in data 5.11.2010, rinnovato il 16.06.2011 e scaduto in data 16.06.2013; ulteriormente rinnovato il 10.11.2014 ed in scadenza il 10.11.2016
- è interesse delle Parti continuare ad utilizzare un Laboratorio, denominato Laboratorio di CRIOGENIA (nel seguito detto Laboratorio) destinato alla ricerca nella fisica delle particelle elementari utilizzando rivelatori criogenici per la ricerca su decadimento beta e la misura della massa del neutrino nonché ad attività di didattica e formazione;

TRA

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (nel seguito detto INFN),  
rappresentato dal Presidente Prof. Fernando Ferroni nato a ...il.... , a ciò  
autorizzato con delibera del Consiglio Direttivo in data

E

l'Università degli Studi di Milano-Bicocca (nel seguito detta Università),  
rappresentata dal Magnifico Rettore Prof.ssa Maria Cristina Messi nata a  
.... il .... a ciò autorizzata con determina dirigenziale n. prot..

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE:

#### ART. 1

1.1 - L'esecuzione del presente Protocollo Aggiuntivo è affidata, per quanto  
riguarda l'Università, al Direttore del Dipartimento di Fisica e, per quanto  
riguarda l'INFN, al Direttore della Sezione di Milano Bicocca.

#### ART. 2

2.1 - L'INFN e il Dipartimento di Fisica, tramite la Convenzione  
attualmente in vigore ed il presente Protocollo Aggiuntivo, concordano di  
utilizzare il Laboratorio di Criogenia allo scopo di promuovere e sviluppare  
attività di ricerca nei seguenti settori di attività:

- misure del decadimento beta per la ricerca sulla massa del neutrino,  
sviluppo di microbolometri di nuova concezione, sviluppo di dispositivi  
elettronici per la lettura dei segnali. Misure di bassa attività, misure di  
interesse nella scienza dei materiali e a carattere interdisciplinare.

Le finalità e la descrizione del Laboratorio sono riportate nell'Allegato  
Tecnico al presente Protocollo Aggiuntivo.

Le attività di ricerca dovranno essere approvate e finanziate, per la parte di  
competenza di ciascun Ente, dai rispettivi Organi Direttivi.

#### ART. 3

3.1 - L'INFN, compatibilmente con le proprie esigenze e previo accordo con il Direttore della Sezione, consente al personale del Dipartimento di Fisica impegnato nelle attività di cui all'art.2, l'uso delle proprie attrezzature scientifiche, tecniche e servizi tecnici, installati nel Laboratorio.

3.2 - Il Dipartimento di Fisica compatibilmente con le proprie esigenze, consente al personale della Sezione, impegnato nelle attività di cui all'art. 2, l'uso delle proprie attrezzature scientifiche, tecniche e servizi tecnici installati nel Laboratorio.

#### ART. 4

4.1 - Per il funzionamento del Laboratorio il Dipartimento mette a disposizione:

- a) le attrezzature scientifiche, tecniche e i servizi tecnici di cui all'Allegato n. 1;
- b) l'uso dei locali del Laboratorio di cui all'Allegato n. 2;
- c) i servizi e le utenze di cui agli Allegati n. 3 e n. 4.

4.2 - L'Università si impegna a contribuire, se necessario, alle esigenze di personale per l'esecuzione delle attività oggetto del presente Protocollo Aggiuntivo.

#### ART. 5

5.1 - Per il funzionamento del Laboratorio l'INFN mette a disposizione:

- a) le attrezzature scientifiche, tecniche e i servizi tecnici di cui all'Allegato n. 5.

5.2 - A fronte delle spese sostenute dall'Università per i servizi e le utenze di cui agli Allegati n. 3 e n. 4, l'INFN verserà un contributo forfettario annuo, per il periodo di validità del presente Protocollo Aggiuntivo, pari ad Euro 50.000,00 (cinquantamila/00).

#### ART. 6

6.1 - Eventuali variazioni agli Allegati n. 1-2-3-4-5 saranno concordate tra il Direttore della Sezione e il Direttore del Dipartimento.

#### ART. 7

7.1 - Per quanto non previsto dal presente Protocollo Aggiuntivo si fa riferimento alla vigente Convenzione.

#### ART. 8

8.1 – Il presente Protocollo Aggiuntivo ha la durata di 2 anni a decorrere dalla data della sua sottoscrizione e potrà essere rinnovato previo accordo tra le Parti.

Le Parti potranno recedere dal presente Protocollo Aggiuntivo qualora intervengano fatti o provvedimenti i quali mutino le condizioni concordate o rendano impossibile la realizzazione delle attività in esso previste.

#### ART. 9

9.1 - La presente Convenzione viene sottoscritta dalle Parti, in unico originale, con firma digitale ai sensi dell'art. 15, comma 2- bis della Legge 7 agosto 1990, n. 241 ed è esente da tasse e imposte indirette diverse da quelle sul valore aggiunto ai sensi dell'art. 1 commi 353 e 354 della L. 23.12.2005 n. 266.

DATA\*

FIRMA\*\*

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Il Presidente  
Prof. Fernando Ferroni

FIRMA\*\*

Università degli Studi di Milano Bicocca  
Il Rettore  
Prof.ssa Maria Cristina Messa

\*La data di stipula coincide con la data di apposizione dell'ultima firma digitale.

\*\*Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii.

## ALLEGATO TECNICO

### Finalità e descrizione del Laboratorio

Il Laboratorio di Criogenia, già in funzione presso l'Università di Milano Bicocca è uno dei più avanzati esistenti in Europa. Esso ospita, tra l'altro, tre refrigeratori a diluizione di grande potenza ed un piccolo refrigeratore di potenza limitata.

Due dei refrigeratori più potenti, da 400 e 200 microwatt a 100 millikelvin rispettivamente, raggiungono una temperatura di base di 6 millikelvin. Si tratta di refrigeratori tradizionali che utilizzano l'elio liquido per il raffreddamento a 4 Kelvin. L'installazione di questi refrigeratori è stata realizzata con tecniche molto avanzate, in particolare per la soppressione delle vibrazioni meccaniche. Un terzo refrigeratore da 200 microwatt raggiunge 10 millikelvin utilizzando un refrigeratore meccanico (tubo pulsato) al posto dell'elio liquido. Questo refrigeratore è stato installato nel 2014.

Il quarto refrigeratore ad elio liquido ha una potenza di 40 microwatt a 100 millikelvin con una temperatura di base di 20 mK.

Le finalità del Laboratorio, pur dedicate prevalentemente a ricerche di fisica subnucleare, riguardano anche problematiche di carattere interdisciplinare.

Argomenti di particolare interesse sono:

- la misura della massa dell'antineutrino elettronico con schiere di microrivelatori superconduttivi ad alta risoluzione: in particolare nell'ambito dell'esperimento HOLMES finanziato dall'European Research Council (ERC) per la misura calorimetrica dello spettro di decadimento dell' $^{163}\text{Ho}$ ;

- sviluppo di rivelatori a bassa temperatura innovativi per la misura della luce emessa da cristalli (scintillazione o Cerenkov) di interesse per la ricerca del doppio decadimento beta senza emissione di neutrini; questa attività è inquadrata nel progetto CUPID (CSN2), successore dell'esperimento CUORE per la ricerca del doppio decadimento beta senza neutrini;
- sviluppo di sensori per rivelatori termici e dell'elettronica per la loro lettura: in particolare, sensori impiantati di Silicio (in collaborazione con la Fondazione Bruno Kessler di Trento e con GSFC/NASA), sensori NTD di Germanio (in collaborazione con il Lawrence Radiation Laboratory), sensori TES a transizione di fase superconduttiva, e sensori MKID a microrisonatore superconduttivo (in collaborazione con Caltech/JPL e nell'ambito della sigla della CSN5 KIDS\_RD ).
- sviluppo di array di microcalorimetri termici per varie applicazioni, come la spettroscopia X ad alta risoluzione, da utilizzarsi anche per problematiche di fisica dello stato solido;
- caratterizzazione termica a bassissima temperatura dei materiali da impiegare negli esperimenti volti alla ricerca di eventi rari con rivelatori a bassa temperatura;
- sviluppo di tecniche innovative per la misura di contaminazioni radioattive, per esempio attraverso l'uso di rivelatori a doppia lettura luce-calore;



### Allegato n. 1

Attrezzature scientifiche, tecniche e servizi tecnici del Dipartimento  
messi a disposizione dell'INFN

- a) Arredi dei locali messi a disposizione dell'INFN
- b) Impianti elettrici
- c) Sistemi di sicurezza per lo scarico dei gas
- d) Rampe di collegamento per la distribuzione dei gas
- e) Gruppo frigo per l'acqua di raffreddamento
- f) Altre attrezzature di base per il funzionamento del Laboratorio

### Allegato n. 2

Locali del Dipartimento messi a disposizione dell'INFN  
per il Laboratorio di Criogenia

vedi piantina allegata (stralcio del terzo piano interrato edificio U2  
Università Milano-Bicocca)

- a) Locale di servizio ai laboratori
- b) Locale servizio criostati
- c) Locale criostati

### Allegato n. 3

Servizi del Dipartimento messi a disposizione dell'INFN  
per il funzionamento del Laboratorio di Criogenia

- a) Manutenzione elettrica e idrica
- b) Pulizia locali
- c) Servizio di vigilanza e portineria
- d) Linee di collegamento informatico

### Allegato n. 4

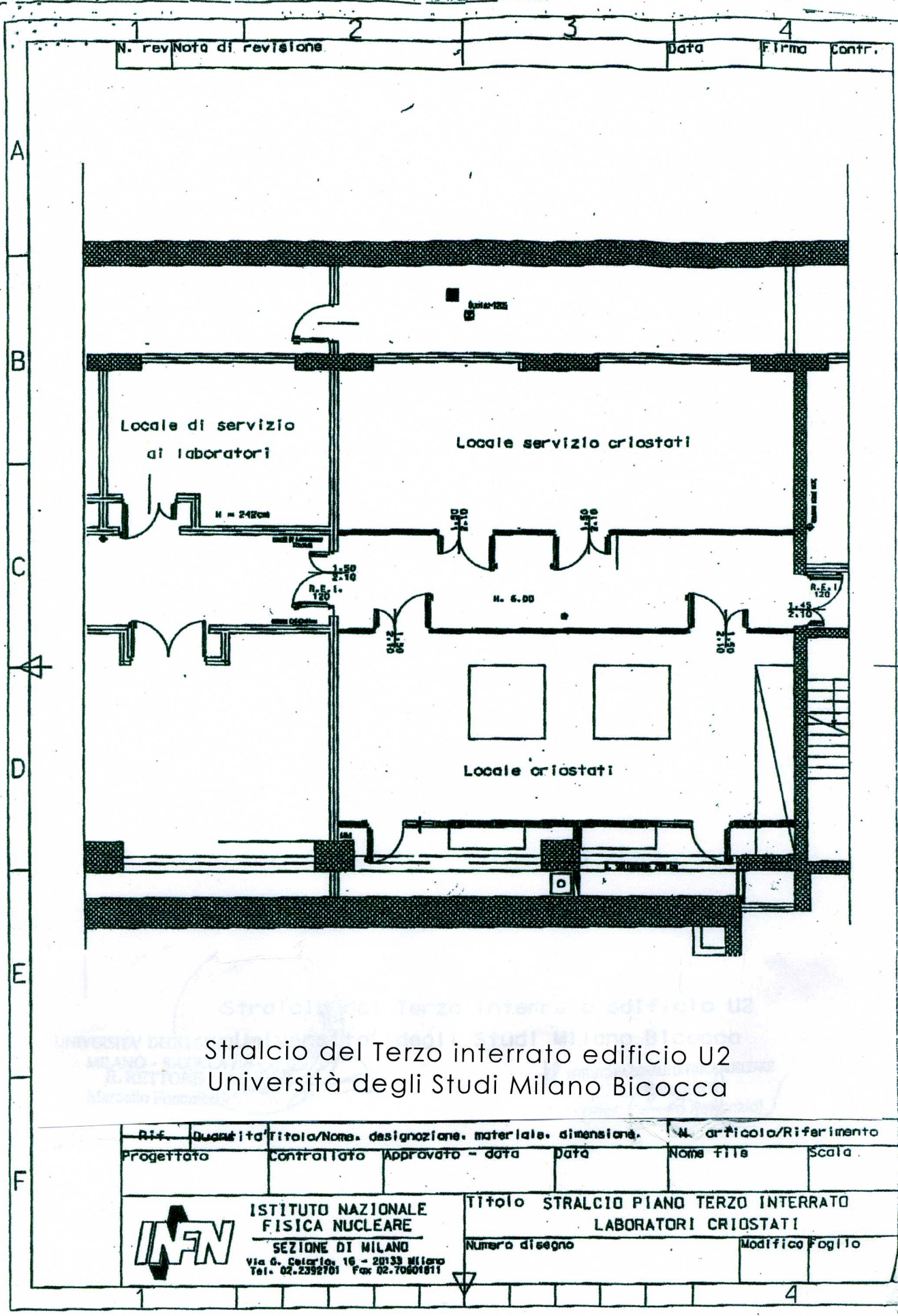
UtENZE del Dipartimento messe a disposizione dell'INFN

- a) Energia elettrica
- b) Riscaldamento e condizionamento
- c) Impianto telefonico
- d) Acqua e gas


Allegato n. 5

Attrezzature scientifiche, tecniche e servizi tecnici dell'INFN  
messi a disposizione del Laboratorio di Criogenia

- a) Quanto previsto dalla Convenzione Quadro
- b) Carro ponte
- c) Sistemi criogenici a diluizione, criostato monoblocco
- d) Impianto distribuzione gas criogenici ed aria compressa in laboratorio
- e) macchine per la ventilazione forzata
- f) sistemi di controllo e supervisione degli apparati
- g) UPS
- h) strumentazione in campo per la gestione delle sicurezze e della ventilazione



Stralcio del Terzo interrato edificio U2  
 Università degli Studi Milano Bicocca

Rif.	Quantità	Titolo/Nome, designazione, materiale, dimensioni.		N. articolo/Riferimento	
Progettato	Controllato	Approvato - data	Data	Nome file	Scala
 <b>ISTITUTO NAZIONALE          FISICA NUCLEARE</b> SEZIONE DI MILANO Via G. Celario, 16 - 20133 Milano Tel. 02.2392701 Fax 02.70801611		<b>TITOLO STRALCIO PIANO TERZO INTERRATO          LABORATORI CRIOSTATI</b>		Numero disegno Modifica Foglio	