

curriculum vitae e dell'attività che l'associato si propone di svolgere nell'Istituto. La maggior parte degli associati all'I.N.F.N. sono universitari.

L'associazione di un ricercatore può essere di due tipi:

associazione di ricerca: svolgimento di attività di ricerca scientifica con continuità significativa e prevalentemente nell'ambito dei programmi di ricerca dell'Istituto;

associazione scientifica: svolgimento di attività di ricerca scientifica prevalentemente altrove (tipicamente nell'ente di appartenenza).

Per i ricercatori/docenti universitari la valutazione della prevalenza tiene conto solo dell'attività di ricerca e non del tempo dedicato alla didattica.

I contratti di associazione tecnologica sono in genere stipulati con docenti e ricercatori universitari, personale dell'università o personale di altri enti, oppure con studenti che svolgono attività di tipo tecnologico o di carattere interdisciplinare, operanti nei settori di attività dell'I.N.F.N..

L'associazione tecnologica, analogamente a quella scientifica, è di due tipi: svolgimento di attività di ricerca tecnologica con continuità significativa e prevalentemente nell'ambito dei programmi di ricerca dell'Istituto e svolgimento di attività di ricerca tecnologica prevalentemente altrove (tipicamente nell'ente di appartenenza).

I contratti di collaborazione tecnica, invece, riguardano personale tecnico di altri enti che opera con continuità e prevalentemente nelle strutture dell'I.N.F.N., in stretto collegamento con i gruppi di ricerca, mentre quelli di associazione tecnica sono destinati a personale tecnico che collabora con i gruppi di ricerca, ma in modo non continuativo e, soprattutto, non prevalente.

Nel 2017 gli incarichi di associazione e ricerca sono stati pari a 3.778, in diminuzione rispetto all'esercizio precedente (3.817 nel 2016).

Detti incarichi di associazione non generano alcun onere per l'Istituto, ad eccezione del rimborso spese per missioni specificamente autorizzate, in quanto la retribuzione degli associati resta a carico dell'amministrazione di appartenenza.

Un'ulteriore forma di contratto utilizzata dall'Ente per lo svolgimento dell'attività di ricerca scientifica è l'assegno di ricerca che, diversamente dagli incarichi di associazione, comporta oneri per l'Ente.

Viene conferito a giovani che hanno conseguito un dottorato di ricerca. È regolamentato dalla legge n. 240 del 30 dicembre 2010 ed è normato nel dettaglio dall'Ente, attraverso un

disciplinare interno, che perfeziona le regole di reclutamento. L'assegno può essere sia di ricerca scientifica che di ricerca tecnologica ed ha carattere formativo.

Nel 2017 la spesa per gli assegni di ricerca si è attestata sui 10,3 milioni di euro, con un impatto complessivo sulla spesa del personale del 6,5 per cento.

Gli assegni di ricerca nel 2017 sono stati 462, di cui 391 erogati direttamente dall'I.N.F.N. e 71 co-finanziati con le Università.

3.4 Le attività di formazione

Negli ultimi anni, la spesa per la formazione e l'aggiornamento del personale dell'Istituto ha subito una consistente riduzione, in conseguenza dell'adozione della legge n. 122 del 2010, che ha previsto che dal 2011 le spese di formazione per il personale pubblico devono essere contenute nei limiti del 50 per cento di quella sostenuta nel 2009.

Nel 2017 tale voce di spesa è risultata pari a 532.432 euro.

A parte i corsi diretti al personale interno, l'attività formativa dell'I.N.F.N. si realizza anche attraverso borse di studio, assegnate a laureati, laureandi e diplomati, scelti attraverso pubbliche selezioni.

Nell'annualità considerata, confrontata con l'annualità 2016, sono state assegnate le borse indicate nella tabella seguente.

Tabella 4 - Borse di studio

	2016	2017
Borse per ricerca scientifica e tecnologica (Laurea Magistrale)	29	94
Borse di dottorato	78	0
Borse Post Doc per stranieri	70	94
Borse per personale tecnico - amministrativo	0	11
Borse per laureandi	32	2
Borse per diplomati	24	40

Presso alcune strutture territoriali dell'Ente sono istituite scuole destinate ad attività formative, precisamente: il Seminario nazionale di fisica nucleare e *sub*-nucleare di Otranto, il Seminario internazionale di fisica teorica di Parma, la Scuola di fisica nucleare "R. Anni" dell'Università del Salento di Lecce, la Scuola primaverile "Bruno Touschek" di Frascati, le Giornate di studio sui rilevatori di Torino e la Scuola internazionale di fisica *sub*-nucleare, presso il Centro "Ettore Majorana" per la Cultura scientifica di Erice (Trapani).

4. L'ATTIVITÀ DI RICERCA

I ricercatori ed i tecnici dell'Istituto prendono parte alle attività di ricerca che si svolgono in tutte le strutture dell'I.N.F.N., in particolare nei quattro Laboratori nazionali, nonché nei principali Centri di ricerca e Laboratori esteri operanti nei settori di ricerca di pertinenza dell'Ente.

In particolare, tra quest'ultimi, va segnalato il C.E.R.N. (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) di Ginevra, in cui si registra un apporto significativo dell'I.N.F.N., sia nel settore delle ricerche teoriche che di quelle sperimentali.

Tali ricerche hanno condotto alla scoperta del bosone di Higgs ed al lavoro di analisi che ha fatto seguito a tale scoperta. Nel corso del 2017, nell'acceleratore L.H.C. (*Large Hadron Collider*) del C.E.R.N. è proseguito lo studio degli urti tra protoni, producendo l'energia più elevata mai raggiunta al mondo, pari a 14.000 volte la massa del protone. Grazie a tali ricerche è stato possibile investigare nel dettaglio le proprietà di accoppiamento del bosone di Higgs con la materia, permettendo di consolidare le conoscenze riguardanti il Modello Standard, ovvero la teoria che descrive le particelle elementari e le loro interazioni fondamentali. Un altro esperimento effettuato nell'ambito degli urti fra nuclei pesanti prende il nome di A.L.I.C.E. (*A Large Ion Collider Experiment*).

Dopo la scoperta nel febbraio 2016 delle onde gravitazionali, nel 2017 l'interferometro gravitazionale ha permesso l'individuazione della direzione di provenienza delle onde gravitazionali imputabili al collasso di buchi neri o a quello di stelle di neutroni. In particolare, il 17 agosto 2017 è stata individuata la direzione di provenienza dell'onda gravitazionale prodotta dal collasso di due stelle di neutroni a circa 130 milioni di anni luce. A differenza delle onde gravitazionali derivanti dal collasso di due buchi neri fino ad oggi scoperte, tale onda gravitazionale è stata accompagnata dall'emissione di radiazione elettromagnetica. Conoscendo la direzione di provenienza, è stato possibile allertare telescopi, sia a terra che nello spazio, che hanno indirizzato le loro ricerche lungo tale direzione e sono stati in tal modo in grado di individuare tale radiazione elettromagnetica. Questa simultanea rivelazione sia delle onde gravitazionali che dalla radiazione elettromagnetica da uno stesso fenomeno celeste e la fusione di due stelle di neutroni, ha sancito l'avvio di un nuovo tipo di astronomia in cui si osservano simultaneamente vari "messaggeri cosmici" emessi da uno stesso fenomeno celeste. Proprio per le ragioni

sopradette, questo nuovo modo di osservare il cielo è stato definito “astronomia multi-messaggera”.

A Cascina l’Ente co-gestisce (con l’Agenzia IN2P3 francese e l’Istituto *Nikhef* olandese) l’infrastruttura di ricerca E.G.O. (*European Gravitational Observatory*), uno dei tre più grandi interferometri gravitazionali al mondo.

La Collaborazione ha operato sia su aspetti scientifici che tecnici con la Collaborazione americana L.I.G.O. (*Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*).

L’Ente svolge un ruolo di rilievo nella preparazione del progetto europeo di un grande interferometro gravitazionale, da collocare a 100-200 metri di profondità, in modo da eliminare il rumore sismico di superficie. Si tratta del progetto europeo ET (*Einstein Telescope*). L’I.N.F.N. ha cominciato una serie di studi preliminari di un sito in Sardegna, che potrebbe essere candidato ad ospitare tale futura grande infrastruttura di ricerca.

Accanto al settore della ricerca delle onde gravitazionali, nel corso del 2017 l’Ente, insieme ad A.S.I. (Agenzia Spaziale Italiana) ed I.N.A.F. (Istituto Nazionale di Astro Fisica), ha continuato il programma di ricerca nel campo della cosmologia osservativa (studio della radiazione di fondo cosmica e dell’energia oscura), che era stato promosso dal lavoro preparatorio, durato quasi due anni, del programma denominato “*What Next*”.

Di particolare rilievo per il Laboratorio di Frascati, è il progetto di ricerca denominato PADME (*Positron Annihilation into Dark Matter Experiment*), dedicato allo studio di un nuovo tipo di materia oscura, il cosiddetto “fotone oscuro”, che deriverebbe da una nuova forza fondamentale, in aggiunta alle quattro forze (gravitazionale, elettromagnetica, nucleare debole, nucleare forte) sinora osservate e studiate. Nel 2017 è stata avviata la costruzione dell’apparato sperimentale teso a realizzare tale esperimento.

Nel 2017 è proseguito l’impegno dell’Istituto di ottenere il riconoscimento europeo delle proprie infrastrutture di ricerca, sia nell’ambito E.S.F.R.I. (*European Strategy Forum on Research Infrastructures*), che in quello di consorzi europei E.R.I.C. (*European Research Infrastructure Consortium*).

In questo contesto, nel 2017 è stato preparato un progetto E.R.I.C. per l’infrastruttura di ricerca KM3Net, ammessa nella lista dei progetti E.S.F.R.I. 2016-2026. Il progetto KM3Net, attraverso il dispiegamento di una rete di rilevatori nel Mare Mediterraneo, in Sicilia al largo di Capo Passero, ad una profondità di 3.000 metri ed in Francia al largo della costa di Tolone,

ha lo scopo di studiare i neutrini emessi nei processi più violenti dell'universo, oltre a studi interdisciplinari che includono la biofisica, la geofisica e le scienze ambientali.

Tra i principali progetti europei cui partecipa l'I.N.F.N., vi sono X.F.E.L. (*X rays-Free Electron Laser*), E.S.S. (*European Spallation Source*), E.L.I. (*Extreme Light Infrastructure*), E.S.R.F. (*European Synchrotron Radiation Facility*), EuroFel (*European Free Electron Lasers*) e SESAME (*Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East*).

Nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso (L.N.G.S.), la più grande infrastruttura sotterranea per la ricerca astro-particellare esistente al mondo, l'Istituto è impegnato ad un programma a breve e medio termine, imperniato su tre importanti tematiche di ricerca: la Materia Oscura, il decadimento Doppio Beta senza emissione di neutrini (che verificherebbe l'ipotesi di Ettore Majorana sulla natura dei neutrini diversa da quella delle altre particelle elementari) e la ricostruzione in Laboratorio di reazioni nucleari, che sono state alla base della costituzione della materia nei primi istanti dell'universo ed hanno dato vita ai processi alla base dell'evoluzione stellare.

In tutti i tre settori di ricerca sopra descritti sono stati registrati progressi nel corso del 2017. Nel settore della ricerca di materia oscura, nei L.N.G.S. l'esperimento XENON1T, con un rivelatore costituito da più di una tonnellata di xenon liquido, quale bersaglio per possibili collisioni con particelle di materia oscura, ha stabilito il record mondiale di sensibilità nella ricerca di particelle WIMPs³, con masse di alcune decine di volte inferiore a quella di un protone. Inoltre, l'Ente ha sviluppato un grande esperimento nel campo della ricerca di materia oscura: il progetto DarkSide-20k, in cui il bersaglio per la materia oscura sarà costituito da un rivelatore di 20 tonnellate di argon liquido. Per ottenere il particolare tipo di gas più adatto per l'esperimento e per realizzare parti del rivelatore, DarkSide-20k richiederà importanti investimenti nella ricerca tecnologica più avanzata, con la creazione di nuove infrastrutture di vasto impatto sul territorio in cui sorgeranno. A tal fine, la regione Sardegna e la regione Abruzzo sono state coinvolte nel progetto, riconoscendo dette infrastrutture quali prioritarie nei loro rispettivi piani di investimento, per lo sviluppo di progetti industriali ad alto contenuto di tecnologia avanzata.

A proposito dell'utilizzo dell'argon liquido per rivelatori in fisica delle particelle, la tecnologia basata sull'impiego di tale gas per lo studio dei neutrini, originata in ambito

³ Le particelle WIMPs (*Weakly Interacting Massive Particle*), sono particelle dotate di massa, che interagiscono in modo debole con la massa normale e perciò sono difficili da rilevare.

I.N.F.N. e poi dimostratasi efficace nei L.N.G.S. dall'esperimento I.C.A.R.U.S. (*Imaging Cosmic And Rare Underground Signals*), guidato dal Premio Nobel Carlo Rubbia, è stata scelta per il programma di fisica del neutrino al Laboratorio Fermilab di Chicago.

Nel 2017 ricercatori e tecnici dell'I.N.F.N. al C.E.R.N., in collaborazione con colleghi di diverse nazionalità, hanno completato la messa a punto ed il rinnovamento del rivelatore I.C.A.R.U.S., che a luglio 2017 è stato trasferito al Fermilab. I.C.A.R.U.S. è parte di un impegno dell'I.N.F.N., nell'ambito di una collaborazione internazionale, per la preparazione e realizzazione del più importante progetto di fisica particellare negli U.S.A., rappresentato dallo studio di fasci di neutrini inviati da un acceleratore posto al Fermilab ad un rivelatore collocato nella nuova infrastruttura di ricerca sotterranea, S.U.R.F. (*Sanford Underground Research Facility*), che sta sorgendo nel South Dakota, a 1200 km di distanza dal Fermilab.

Nel 2017, presso i Laboratori Nazionali del Sud di Catania, sono continuate le ricerche, sia nel campo specifico della fisica nucleare che in quello delle applicazioni inter-disciplinari. Di particolare rilievo è l'utilizzazione del fascio di protoni del ciclotrone per la cura del melanoma oculare (Adroterapia), denominato progetto CATANA (Centro di AdroTerapia ed Applicazioni Nucleari Avanzate), in attuazione di una convenzione stipulata dall'I.N.F.N. con il Policlinico dell'università di Catania. Nel 2017 in questa infrastruttura sono stati trattati 400 pazienti.

Durante il 2017 nel Laboratorio Nazionale di Legnaro è proseguita la costruzione dell'acceleratore S.P.E.S. (*Selective Production of Exotic Species*) che, una volta messo in azione, dovrebbe dare la possibilità all'I.N.F.N. di essere leader mondiale nello studio di nuovi tipi di nuclei instabili, a cui non si è potuto mai sinora accedere sperimentalmente.

Oltre all'aspetto legato alla ricerca nucleare di base, S.P.E.S. sarà importante per la produzione di radiofarmaci.

Al Laboratorio LA.BE.C. (Laboratorio di tecniche nucleari per i BENi Culturali) di Firenze, le tecnologie sviluppate dall'I.N.F.N. sono state utilizzate nel settore dei beni culturali per la datazione di manufatti artistici e, nel campo dei problemi ambientali, per la misurazione di polveri fini in atmosfera.

Nell'anno 2017, si è rafforzato il rapporto dell'Istituto con il C.N.A.O. (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica) di Pavia, per studi e sviluppi nel campo degli acceleratori per la cura dei tumori.

A questo proposito, va sottolineato che, nell'ambito delle attività di ricerca dell'Ente ad alto impatto sociale, il T.I.F.P.A. di Trento svolge attività nel settore dell'adroterapia oncologica. Oltre all'attività nel settore sanitario, al T.I.F.P.A. si svolge attività di ricerca spaziale e di nuove tecnologie. In particolare, nell'ambito della ricerca spaziale, vengono studiate importanti applicazioni per il progetto L.I.S.A. (*Large Interferometry Space Antenna*), un interferometro spaziale che verrà messo in orbita presumibilmente nel 2029.

Alcune collaborazioni dell'Istituto si sono tradotte nella costituzione e nella partecipazione a consorzi, società, fondazioni.

Complessivamente l'I.N.F.N. partecipa a una trentina di organismi associativi, per un impegno finanziario di 10 milioni di euro annui.

Nel settore dell'energia opera il Consorzio R.F.X. (*Reversed Fiel X*), con la partecipazione ai progetti di fusione nucleare I.T.E.R. (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), e I.F.M.I.F. (*International Fusion Materials. Irradiation Facility*). Nel campo delle reti, significativo è il contributo dell'Ente nell'Associazione Consortium G.A.R.R. (Gruppo per l'Armonizzazione della Rete della Ricerca).

La quasi totalità dell'impegno finanziario sopra descritto è concentrata nei contributi erogati in favore di E.G.O. e G.A.R.R..

5. LE PARTECIPAZIONI SOCIETARIE

Per la realizzazione della sua missione, l'Istituto avvia anche numerose forme di collaborazione, compresa la partecipazione in enti con forma societaria.

In base all'art. 2, comma 1, dello statuto, l'I.N.F.N. promuove la costituzione e partecipa a società che abbiano come scopo lo sviluppo delle ricerche o il trasferimento e la valorizzazione di conoscenze, nei campi di competenza dell'Ente ed in ambiti interdisciplinari e di interesse applicativo.

La partecipazione a società, in base all'art. 12, comma 4, lett. s) dello statuto è deliberata dal Consiglio direttivo e, ai sensi degli articoli 18 e 23 del decreto legislativo 4 giugno 2003, n. 127, è subordinata al previo rilascio dell'autorizzazione del Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca.

A settembre 2016 l'I.N.F.N. deteneva partecipazioni, di sola minoranza, in sette società a capitale misto pubblico-privato, in una società a totale partecipazione pubblica (CRDC) ed in una società in house a controllo congiunto (ASTER), di seguito elencate:

1. *Coirich-Italian Research Infrastructure for Cultural Heritage s.c.a.r.l.*;
2. *TICASS-Tecnologie Innovative per Controllo Ambientale e Sviluppo Sostenibile s.c.a.r.l.*;
3. *Polo Energia-Polo di Innovazione per l'Efficienza Energetica e le Fonti Rinnovabili s.c.a.r.l.*;
4. *PUMAS-Polo di Innovazione Umbro Materiali Speciali e Micro Nano Tecnologie s.c.a.r.l.*;
5. *CRDC-Nuove Tecnologie per le Attività Produttive s.c.a.r.l.*;
6. *ESRF-European Synchrotron Radiation Facility*;
7. *ASTER Soc.Cons.p.a.*;
8. *DHITECH-Distretto Tecnologico High Tech s.c.a.r.l.*;
9. *CTAO-Cherenkov Telescope Array Observatory gemeinnützige GmbH*.

La *Coirich-Italian Research Infrastructure for Cultural Heritage s.c.a.r.l.*, è una società senza scopo di lucro con sede legale a Roma che, ai sensi dell'art. 2 dello statuto, è stata costituita con l'obiettivo di realizzare una Infrastruttura per la Ricerca multidisciplinare in Italia, finalizzata alla Conservazione ed Analisi del Patrimonio Culturale.

È focalizzata sulla diagnostica dei beni culturali ed integra infrastrutture e tecnologie esistenti in diverse Regioni italiane da anni operanti nel settore della scienza e della tecnologia applicata al patrimonio culturale.

È parte della infrastruttura di ricerca IRICH, coordinata dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBACT) e nel 2010, insieme alla Pontificia Commissione di Archeologia Sacra, all'ENEA ed alla infrastruttura per Luce di Sincrotrone ELETTRA è stata inserita dal MIUR nella Roadmap Italiana delle Infrastrutture di Ricerca di interesse Nazionale e Pan-Europeo nell'area *Social Science and Humanities* (classificazione ESFRI).

Partecipano a Coirich, oltre all'I.N.F.N., il C.N.R., il Politecnico di Milano, l'Università degli Studi di Milano-Bicocca, l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, la Kanso s.r.l. e la eFM s.r.l.

L'I.N.F.N. detiene una partecipazione pari al 14,29 per cento del capitale, per un valore nominale di 2.858 euro.

Nel corso degli anni, la partecipazione a *Coirich* ha consentito all'I.N.F.N. di ottenere finanziamenti tramite progetti quali "DELIAS", nell'ambito "Sviluppo, Applicazioni di Materiali e Processi Innovativi per la Diagnostica ed il Restauro di Beni Culturali", finanziato dal Distretto Tecnologico Beni Culturali della Sicilia.

In questo contesto, l'I.N.F.N. ha aderito al Protocollo d'Intesa triennale tra la Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa, l'Università Sapienza, l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", l'Università degli Studi di Roma "Roma Tre", l'Università degli Studi di Viterbo "Tuscia" ed il Consiglio Nazionale delle Ricerche, stipulato in data 27 novembre 2015, e finalizzato a "sviluppare rapporti di collaborazione ed attivare azioni di integrazione fra il sistema della ricerca del Lazio ed il sistema delle PMI laziali, al fine di favorire un rafforzamento complessivo del sistema produttivo nel settore delle tecnologie applicate ai beni e alle attività culturali".

La TICASS-Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile s.c.a.r.l., è una società senza scopo di lucro, con sede legale a Genova, che ha come oggetto sociale la promozione, lo sviluppo ed il trasferimento di tecnologie innovative, finalizzate al risparmio energetico, al controllo ed alla gestione dell'ambiente, allo sviluppo sostenibile ed al miglioramento della qualità della vita.

TICASS si occupa, inoltre, di sostenere la formazione e la crescita tecnico-professionale attraverso l'assegnazione di borse di studio, assegni di ricerca e contratti di collaborazione,

e la realizzazione, mediante apposite convenzioni con le Università, di corsi di dottorato di Ricerca, Master di primo e secondo livello, e corsi di perfezionamento.

Ne fanno parte, oltre all'I.N.F.N., il C.N.R., l'Università degli Studi di Genova e numerose PMI.

L'I.N.F.N. detiene una partecipazione nella s.c.a.r.l. pari al 3,45 per cento del capitale, per un valore nominale di euro 4.000,00.

TICASS ha consentito all'I.N.F.N. di partecipare a diversi bandi emessi dalla Regione Liguria, sia per il finanziamento di assegni di ricerca che di progetti POR (che la Regione può finanziare solo in favore delle PMI).

La Polo Energia - Polo di Innovazione per l'Efficienza Energetica e le Fonti Rinnovabili s.c.a.r.l., è una società senza scopo di lucro con sede legale a Perugia, che si propone di sostenere attività di trasferimento tecnologico e di favorire l'attrazione di investimenti produttivi sul territorio regionale dell'Umbria, in cui l'I.N.F.N. detiene una partecipazione pari al 2,86 per cento del capitale, per un valore nominale di 1.176 euro.

Oltre all'I.N.F.N., fanno parte della s.c.a.r.l., il CIMIS-Consorzio Inter-universitario Macchine, Impianti e Sistemi per l'Energia, l'Industria e l'Ambiente e numerose PMI.

La PUMAS - Polo di Innovazione Umbro Materiali Speciali e Micro Nano Tecnologie s.c.a.r.l., è una società senza scopo di lucro, con sede legale a Terni, avente lo scopo di dare un contributo alle attività di trasferimento tecnologico tramite la messa in rete e la diffusione delle informazioni tra le imprese che costituiscono il Polo. In particolare, si occupa di favorire la condivisione della conoscenza e la convergenza degli investimenti su nuove traiettorie di sviluppo di prodotti e di servizi innovativi, nonché favorire l'attrazione di investimenti produttivi sul territorio regionale. In detta s.c.a.r.l. la partecipazione dell'Ente è pari all'1,25 per cento del capitale, per un valore nominale di 1.000 euro.

L'Ente partecipa a detta società insieme a numerose PMI, operanti soprattutto in materia di energie nel territorio umbro.

La CRDC-Nuove Tecnologie per le Attività Produttive s.c.a.r.l., è una società senza scopo di lucro, con sede legale a Napoli, il cui obiettivo è di intraprendere iniziative idonee allo sviluppo, nella regione Campania, di un centro per l'innovazione di prodotto e di processo a beneficio principale, anche se non esclusivo, delle P.M.I., tramite attività di ricerca, trasferimento tecnologico, servizi e formazione nei settori dell'ingegneria industriale, con

particolare riferimento all'innovazione di prodotto e di processo, in aree tecnologiche quali elettronica, energia e materiali.

La CRDC è una società a totale partecipazione pubblica, di cui fanno parte, oltre all'I.N.F.N., l'Università degli studi di Napoli Federico II, l'Università degli studi di Salerno, l'Università degli studi del Sannio, l'Università degli studi *Parthenope* ed il C.N.R.. In essa l'Istituto detiene una partecipazione pari al 3,19 per cento del capitale, per un valore nominale di 7.500 euro.

CRDC a sua volta detiene le seguenti partecipazioni:

- a) 6,38 per cento in Atena-Distretto Alta Tecnologia ENergia Ambiente s.c.a.r.l.;
- b) 5,81 per cento in TOP-IN-Tecnologie OPtoelettroniche per l'INDustria s.c.a.r.l.;
- c) 1,95 per cento in BIOCAM Società Biomedica-Bioingegneristica Campania s.c.a.r.l.

Attraverso la partecipazione al CRDC, l'I.N.F.N. ha preso parte a vari progetti POR e PON, svolgendo diverse attività sperimentali nel campo dei rivelatori, della biofisica, dell'impiantazione ionica e delle tecniche RBS e PIXE. Partecipando a detta società l'I.N.F.N. ha realizzato anche altri progetti: il PON OPTOFER, in tema di tecnologie optoelettroniche innovative per il monitoraggio e la diagnostica dell'infrastruttura ferroviaria; lo SCARL TOP-IN, in materia di tecnologie oPtoelettroniche per l'industria; il POR SIHM per lo sviluppo di un sistema innovativo di monitoraggio a bordo, dello stato di usura e delle parti critiche dei carrelli di atterraggio; il PON NAFASSY, che ha consentito di realizzare una infrastruttura presso l'Università di Salerno per attività nel campo della superconduttività. I *Partners* di tale progetto (I.N.F.N., UNISA, ENEA e CRDC), in applicazione del bando, hanno stipulato una convenzione impegnandosi nella gestione dell'infrastruttura per i prossimi cinque anni.

La *European Synchrotron Radiation Facility* è una società civile di diritto francese, senza finalità di lucro, con sede legale a Grenoble, in Francia, nata nel 1989 dalla collaborazione tra undici Stati europei. L'I.N.F.N. ha aderito ad E.S.R.F., previa deliberazione CIPE del 28 maggio 1987, su richiesta dell'allora Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica.

La ASTER Soc. Cons. p. a., è una società senza finalità di lucro, con sede legale a Bologna, che si propone di promuovere e coordinare azioni per lo sviluppo, del sistema produttivo regionale, dei servizi e dei sistemi ad esso connessi, azioni per il trasferimento di conoscenze e competenze tecnologiche, azioni per lo sviluppo in rete di strutture di ricerca,

nonché azioni di sviluppo dell'innovazione nell'interesse dei soci. ASTER è una società in house, in cui l'I.N.F.N. detiene una partecipazione pari all'1,01 per cento del capitale, per un valore nominale di 7.475 euro. Partecipano ad ASTER, tra gli altri, la Regione Emilia-Romagna, il C.N.R., l'E.N.E.A., l'*Alma Mater Studiorum* - Università di Bologna, l'Università degli studi di Ferrara, l'Università degli studi di Parma, l'Università degli studi di Modena e Reggio-Emilia, il Politecnico di Milano e l'Unione regionale delle Camere di commercio, industria, artigianato ed agricoltura dell'Emilia-Romagna.

Grazie alla partecipazione ad ASTER, l'Istituto si è inserito nelle attività della Rete Alta Tecnologia (HTN) della Regione Emilia-Romagna. La rete è un contesto in cui sono rappresentate tutte le Università presenti in Regione ed i principali enti di ricerca, quali l'ENEA e il CNR. Lo scopo della rete, nella quale sono rappresentate anche imprese e Centri di ricerca delle organizzazioni di categoria, è di raccogliere le esigenze di ricerca industriale del territorio e connettere i soggetti competenti ed interessati. Partecipando ad ASTER, l'I.N.F.N. ha contribuito alla definizione della Strategia di Specializzazione Intelligente (*Smart Specialisation Strategy*, S3) della Regione, sul quale si basa il Piano Operativo di Sviluppo Regionale POR/FESR 2014-2020 ed ha ricevuto l'accreditamento, da parte della Regione, di un laboratorio per il trasferimento tecnologico, che riunisce le competenze delle tre strutture dell'Ente presenti in Emilia-Romagna (Sezione di Bologna, Sezione di Ferrara e CNAF).

La DHITECH s.c.a.r.l., è una società senza scopo di lucro, con sede legale a Lecce, che ha la finalità di realizzare, attraverso l'eccellenza scientifica e tecnologica, l'attrattività di investimenti in settori produttivi ad alta tecnologia. La società si propone tra l'altro il consolidamento infrastrutturale della ricerca ed il trasferimento tecnologico su materiali, tecnologie e dispositivi miniaturizzati per applicazioni in fotonica, elettronica, biotecnologia e diagnostica di nuova generazione, ad altissimo contenuto innovativo, attraverso la costituzione (o il consolidamento) di laboratori di ricerca e sviluppo con le aziende multinazionali leaders nei rispettivi settori.

In detta società l'Istituto detiene una partecipazione pari al 4,31 per cento, per un valore nominale di 10.000 euro.

La CTAO gGmbH, è una società senza scopo di lucro, di diritto tedesco, con sede legale ad Heidelberg, in Germania, che è stata costituita per perseguire una serie di obiettivi, tra i quali la definizione del progetto per la costruzione di un innovativo osservatorio

atmosferico di telescopi Cherenkov, per l'osservazione di raggi gamma di altissima energia, l'individuazione e l'equipaggiamento dei siti che ospiteranno i telescopi, nonché la predisposizione dell'accordo costitutivo per la successiva costruzione ed avvio della facility CTAO. In essa l'Ente detiene una partecipazione pari al 2 per cento del capitale, per un valore nominale di 500 euro.

Premessa la predetta situazione partecipativa societaria dell'Istituto, occorre ricordare che, con il d.l.gs. 19 agosto 2016, n. 175, recante "Testo unico in materia di società a partecipazione pubblica", in vigore dal 23 settembre 2016 e ss. mm., la materia delle partecipazioni societarie pubbliche è stata riordinata, con l'obiettivo di stimolare le pubbliche amministrazioni "all'efficiente gestione delle partecipazioni pubbliche, alla tutela e promozione della concorrenza e del mercato, nonché alla razionalizzazione e riduzione della spesa pubblica" (art. 1, comma 2, del t. u.).

Il richiamato t.u. n. 175 del 2016, all'art. 24, prevede la "Revisione straordinaria delle partecipazioni" possedute al 23 settembre 2016. Al riguardo, il Consiglio direttivo, con delibera del 27 settembre 2017, ha approvato l'atto ricognitivo sopra previsto. All'esito della revisione straordinaria, l'Ente ha deciso di alienare le proprie partecipazioni dirette nelle società TICASS, Polo Energia - Polo di Innovazione e PUMAS, ritenendo che le stesse non producano beni e/o servizi strettamente necessari per il perseguimento delle finalità istituzionali dell'I.N.F.N. e che le attività svolte siano sempre meno efficaci verso le imprese del territorio.

La società Polo Energia è in liquidazione, mentre per le altre due si è provveduto ad attivare una procedura ad evidenza pubblica finalizzata all'alienazione.

Alla scadenza del termine del 27 settembre 2018 non sono pervenute offerte di acquisto delle quote poste in vendita, pertanto, l'Istituto ha provveduto ad esercitare il diritto di recesso dalle stesse. In data 10 settembre 2018, il M.E.F. ha rilevato la carenza dei requisiti di cui all'art. 24, comma 1, del d.l.gs. n. 175 del 2016, nelle Società Coirich s.c.a.r.l. e CRDC s.c.a.r.l. e ha chiesto all'I.N.F.N. osservazioni in merito.

L'Istituto ha riscontrato la richiesta ministeriale con nota del 10 ottobre 2018, precisando che "la partecipazione alle suddette società è stata motivata dall'esigenza di partecipare a bandi volti al finanziamento di progetti di ricerca, in particolare nell'ambito dei PON del MIUR. Si tratta, pertanto, di realtà costituite con il preciso obiettivo di formalizzare delle collaborazioni, in ossequio alle prescrizioni dei bandi e non per lo svolgimento di attività

di tipo commerciale, tali da consentire il raggiungimento delle soglie di fatturato poi richieste dal TUSP". Con la suddetta nota l'Istituto ha precisato che, alla luce delle attuali attività di COIRICH s.c.a.r.l., provvederà all'esercizio del diritto di recesso da tale società. In relazione alla società a totale partecipazione pubblica CRDC s.c.a.r.l., nella menzionata nota al Ministero l'I.N.F.N. ha evidenziato come l'applicazione del t. u. n. 175 del 2016, dovrebbe determinare la fuoriuscita dalla società di tutti i soci e di conseguenza la relativa messa in liquidazione. Ciò tuttavia determina il rischio di revoca del finanziamento ottenuto dalla società per il progetto NAFASSY in base al decreto direttoriale 968/ric. dell'11 novembre 2011, alla luce del disciplinare di concessione dei finanziamenti che, al comma 1, lett. w) dell'art. 3 prevede l'obbligo di "garantire, pena la revoca del finanziamento, che la partecipazione dei Fondi resti attribuita all'operazione per cinque anni dal completamento dell'operazione senza subire modifiche sostanziali: 1) che ne alterino la natura o le modalità di esecuzione, o che procurino un vantaggio indebito a un'impresa o a un ente pubblico; e 2) risultanti da un cambiamento nella natura della proprietà di un'infrastruttura o dalla cessazione di un'attività produttiva".

Per scongiurare tale rischio l'Istituto ha proposto di poter conservare la partecipazione fino allo scadere del quinquennio dalla conclusione del progetto NAFASSY, quindi, fino al 31 luglio 2020.

La suddetta nota è stata riscontrata dal MEF con lettera del 31 ottobre 2018 con la quale il Ministero ha preso atto, riservandosi di effettuare ulteriori approfondimenti, i cui esiti ad oggi non sono stati comunicati all'Ente.

Con deliberazione del Consiglio direttivo del 21 dicembre 2018, l'I.N.F.N. ha approvato la Relazione annuale sulla razionalizzazione periodica delle partecipazioni pubbliche al 31 dicembre 2017, così come previsto dall'art. 20 comma 1 del TUSP, confermando le determinazioni adottate nella relazione sulle partecipate relativa all'anno precedente.

6. L'ATTIVITA' CONTENZIOSA

L'attività contenziosa dell'I.N.F.N. è di tipo prevalentemente seriale e connessa all'attività gestionale (concorsi, riconoscimento anzianità pregressa, stabilizzazioni, ecc.).

Nella suddetta attività si inserisce anche il contenzioso con l'Istituto di Fisica Nucleare romeno "*Horia Hulubei*" ("IFIN - HH"), nato nel corso del 2018. Al fine di fornire una rappresentazione compiuta del suddetto contenzioso si ricostruisce la storia del progetto ELI (*Extreme Light Infrastructures*) da cui la vicenda trae origine.

ELI è un progetto di 860 milioni di euro, avente ad oggetto la realizzazione di un'infrastruttura di ricerca europea di eccellenza, nel campo della fisica nucleare, che coinvolge Romania, Repubblica Ceca ed Ungheria, cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR).

ELI - NP (*Extreme Light Infrastructures - Nuclear Physics*) è uno dei tre *pillars* del progetto ELI. Questa parte è gestita dalla Romania e prevede la realizzazione di un sistema di *laser* ad alta potenza e di una sorgente di raggi gamma. La gara europea per la parte *laser* è stata vinta dalla società francese *Thales* e quella per la realizzazione della sorgente di raggi gamma, denominata GBS, è stata vinta dal consorzio EuroGammaS (EGS). Di tale consorzio i soci istituzionali maggioritari sono l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Italiano - I.N.F.N. (49,4%) ed il Centro Nazionale di Ricerca Scientifica francese - CNRS (8,59%), Centri di ricerca che, per la realizzazione delle componenti di alta tecnologia degli impianti, si avvalgono di aziende italiane e francesi fortemente specializzate. Compartecipano al consorzio, in qualità di *partners*, anche l'Università della Sapienza e quattro imprese, di cui una italiana (Comeb), due francesi (*Alsyom*, *Amplitude*) ed una svedese (Scandinova).

EuroGammaS è chiamato a realizzare il progetto a seguito di un appalto pubblico europeo e il relativo contratto è stato stipulato con l'Istituto di Fisica ed Ingegneria Nucleare romeno (IFIN) per un valore di circa 66 milioni di euro.

Il contratto prevede la fornitura di una macchina capace di raggiungere - a pena di inadempimento contrattuale - determinate *performances*, che risultano indissolubilmente legate e condizionate dalle specifiche tecniche dell'edificio nel quale dovrà essere installata. La prima fase di esecuzione del contratto si è svolta regolarmente ed EuroGammaS ha ricevuto il relativo corrispettivo, pari ad euro 33.651.384, da parte dell'Istituto di Fisica Nucleare romeno "*Horia Hulubei*" ("IFIN - HH").

Nella fase successiva sono sorte delle contestazioni fra le parti.

Infatti, al fine di consentire il montaggio della macchina oggetto del contratto, la IFIN- HH avrebbe dovuto, in virtù del rapporto contrattuale, consegnare al consorzio EGS un immobile conforme alle specifiche tecniche.

Tale obbligazione si poneva come correlativa a quella principale del consorzio di provvedere alla realizzazione ed al successivo montaggio della macchina. Tale impegno non è stato correttamente adempiuto.

L'immobile non solo veniva ultimato con estremo ritardo rispetto alle previsioni contrattuali, (dopo ben 11 mesi dalla sottoscrizione del contratto e, precisamente, a settembre 2016), ma si presentava anche non conforme alle specifiche tecniche previste dal contratto e dalle norme di sicurezza sul lavoro.

EGS tentava, quindi, di raggiungere una soluzione amichevole con l'IFIN-HH, posto il notevole interesse e l'impatto del progetto per la comunità non solo nazionale, ma anche internazionale in una molteplice varietà di settori.

Considerata l'importanza del progetto per la comunità scientifica ed il rischio finanziario per i membri del consorzio, il consorzio stesso ha proposto ad IFIN-HH varie soluzioni per superare le problematiche descritte, cercando di agevolare la realizzazione dell'opera.

Queste soluzioni sono state rifiutate da IFIN, con il risultato di impedire la prosecuzione di ogni attività in loco.

La società rumena, inoltre, ha richiesto il pagamento delle penali per i ritardi maturati e la restituzione del finanziamento.

Nell'ottica di una collaborazione per una soluzione della questione relativa l'immobile ed al fine di impedire che il raggiungimento di una percentuale di penali pari al 7 per cento dell'ammontare dell'appalto potesse far sorgere il diritto al recesso da parte della committenza rumena, il Consorzio, pur contestandone l'applicazione, ha pagato alcune delle penali per un ammontare complessivo di euro 1.886.332, rinnovando i tentativi per una soluzione bonaria della vicenda.

IFIN -HH ha respinto ogni proposta transattiva ed ha emesso nuova fattura per euro 1.267.787 a carico di EGS, a titolo di penali per il ritardo nell'adempimento degli *Stage* II e III relative al periodo 1° luglio - 30 settembre 2018.

Preso atto dell'impossibilità di addivenire ad una soluzione bonaria dei rapporti fra le parti contrattuali, per tutelare le proprie ragioni ed evitare di incorrere all'esercizio illegittimo