

della struttura della stessa ventosa; infine dei prototipi passivi (cioè soggetti a attuazione esternamente) sono stati costruiti e testati per le loro capacità di adesione. Studi sul braccio di un polipo e tecnologie di ispirazione sono state portate a termine.

Nell'ambito della soft robotics, uno degli aspetti di maggior analisi è il controllo dei gradi di libertà a disposizione delle strutture robotiche soft. Uno degli approcci per affrontare questo argomento è quello di aumentare il numero di attuatori, limitando però il connesso aumento di complessità della struttura robotica; a questo fine è stato preso in considerazione di utilizzare fluidi elettro-reologici per costruire la componentistica, come le valvole.

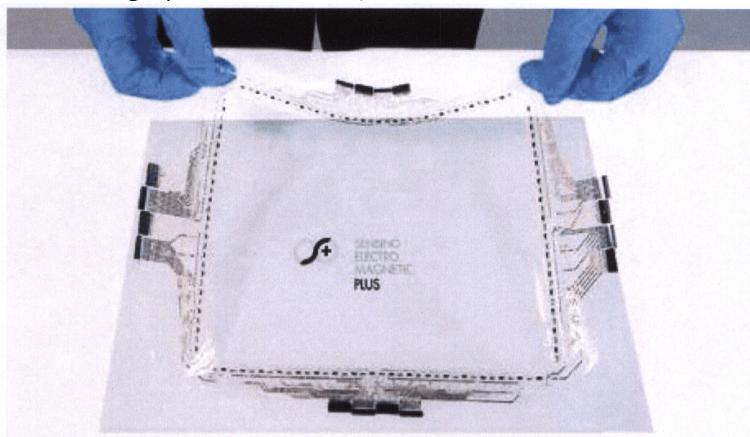
Nell'ambito della sensoristica tattile interattiva è stato deciso di approcciare il problema integrando i sensori con l'elettronica mediante l'impiego di nuovi materiali e configurazioni innovative, in modo da ottenere piena flessibilità, compliance, estensibilità e robustezza dell'intero sistema integrato. Nell'arco dell'esercizio appena trascorso è stata depositato un nuovo brevetto di un nuovo concetto per un sensore tattile; in questo caso si

sfruttano le onde infrarosse guide ottiche flessibili e trasparenti. Lo strumento tattile fornisce informazioni relative al punto di contatto e alla distribuzione di pressione di un'area estesa e, quando accoppiato con gli algoritmi di elaborazione adatti, può fornire informazione sulla forma rilevata al contatto. A partire da un'analisi delle possibili applicazioni di questo approccio, le potenzialità di trasferire la tecnologia sviluppata a ambienti di applicazione è stato intrapreso da studenti di dottorato. Questo ha portato alla creazione dello spinoff SEM+. La possibilità di controllare - in 3 dimensioni e su scala micrometrica - la morfologia dei dispositivi artificiali apre a nuove potenziali architetture e ambiti di efficienza. In quest'ottica si è aperto un campo di studio per un approccio innovativo tecnologico applicando al settore della robotica soft litografia laser a 2 fotoni (o la scrittura guidata a laser, la fot-nanolitografia tridimensionale). Nel corso dell'ultimo esercizio è stato avviato il lavoro per individuare le formulazioni più appropriate, i limiti e le potenzialità creando aspettative sui futuri impatti.

Un ultimo settore della robotica soft è quello aperto dai microrobot soffici mobili (o anche strumenti smart teleguidati delle dimensioni al disotto del millimetro), capaci di muoversi in ambiente liquido. Relativamente a quelli che rispondono ai campi magnetici per controllare e mettere in movimenti tali strutture, è stata portata a compimento nell'anno trascorso una piattaforma microrobotica capace di manifestare un movimento controllato in ambiente liquido. È stato infine dimostrato che in certi ambiti confinati di intensità magnetica, alcune soluzioni sviluppate in microgel hanno mostrato migliore maneggevolezza e una risposta migliore di robot analoghi metallici.

Allo stato attuale, il CMBR sta effettuando studi rivolti all'indipendenza motoria di strutture microrobotiche; sono stati sottoposti all'esame microorganismi efficaci in ambienti con un basso numero di Reynolds (ambiente con flussi laminari e non turbolenti). Sono state studiate diverse strategie di propulsione ispirate da organismi ciliati, portando alla formulazione di alcune soluzioni mediante la modellizzazione per elementi finiti.

Allo stato attuale sono inoltre state studiate, tra le tecnologie per poter immagazzinare l'energia disponibile dall'ambiente circostante, le strutture tubolari piezoelettriche di ossido di zinco assemblati in ambiente morbido. Infine è stato aperto un campo di indagine per l'impiego di idrogel attivi come elementi costruttivi mobili e strutturali per ricavare sistemi di movimenti ispirati dall'ameba e ricavati da reazioni chimiche.



3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Dispositivi robotici per applicazioni mediche. Il sistema nervoso centrale è un ambiente di applicazione di grande interesse, specialmente per l'elevato numero di patologie debilitanti. All'interno di questo ambito è stata avviata un'indagine per una piattaforma per la neurochirurgia assistita da robot interfacciato a calcolatore; quest'ultimo si basa su un braccio robotizzato leggero (LWR – Lightweight Robotic arm) dotato delle potenzialità per favorire l'interazione del robot e l'integrazione efficace tra l'attività umana e quella robotica. Alcuni moduli addizionali sono rivolti al controllo del robot e all'interfaccia uomo-macchina, strumentazione per l'intervento e elaborazione di dati (analisi di immagine pre-operazione e nel corso dell'intervento localizzazione e pianificazione del tracciato). Relativamente alle nuove strumentazioni, è stata sviluppata una sonda flessibile per interventi, al cervello, all'interno del sistema ventricolare cerebrale.

Tra i più importanti risultati ottenuti nel corso dell'esercizio: implementazione dell'architettura di controllo della spina dorsale; consolidamento di strategie dinamiche di compensazione per un controllo accurato del LWR basate su un controllo ottico, ricostruzione virtuale di ambiti anatomici estesi, progettazione concettuale della sonda, progettazione preliminare di una interfaccia per una neuro-endosonda commerciale. Inoltre approcci di modellizzazione bio-fluidica sono perseguiti, soprattutto per indagare le dinamica del fluido cerebrospinale, con i processi di trasporto associati. Nel corso dell'anno sviluppo di un modello analitico di flussi pulsanti in casi circolari, sviluppo di un modello numerico/analitico per la propagazione pulsante di flussi in vasi ellittici.

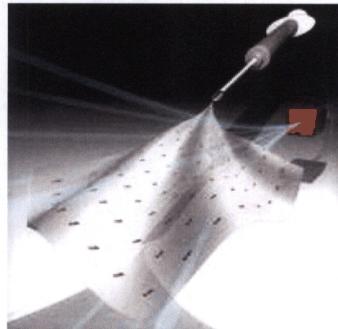
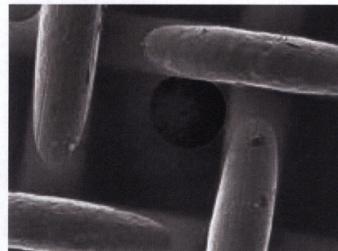
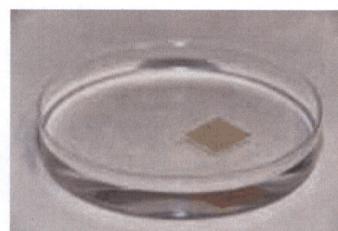
Piattaforma Smart materials

Nell'ambito di questa piattaforma, le attività sono state principalmente rivolte allo studio e allo sviluppo di nuovi materiali strutturali, attivi e sensitivi da destinare ad applicazioni di microbiorobotica e strumenti miniaturizzati. Le attività di ricerca sono state organizzate su tre filoni considerate come strategiche: Polymeric Functionalised Nanofilms (nanofilm polimerici funzionalizzati), Active Smart Polymers (polimeri attivi intelligenti), Smart Biointerfaces (interfacce di origine e/o applicazioni biologica) La ricerca effettuata in tutti e tre i settori è stata particolarmente generosa in termini di produzione di risultati (pubblicazioni, conferenze e brevetti).

Functional nanofilms. I nanofilm sono pellicole di origine polimerica, normalmente abbastanza estese (fino a decine di cm²) e con uno spessore dell'ordine di 10-100 nanometri. Le caratteristiche di queste strutture li rendono idonei a diverse applicazioni come dispositivi elettrochimici e sensoristica chimica, biologico nanomeccanici. Tra le più interessanti proprietà che i nanosheet inoltre possono offrire vi sono la biocompatibilità, la flessibilità, e la possibilità di trasportare medicinali per un rilascio controllato. Sono stati inoltre introdotti recentemente in ambito medico per la suturazione di incisione derivante da intervento chirurgico, sia aperto che in laparoscopia, in qualità di nano-cerotto o come aggiunta alle tradizionali suture su tessuti bagnati. In questo ambito generale, l'attività di ricerca di CMBR si è concentrata su alcuni nanocomposti raggiungendo notevoli risultati nei seguenti ambiti:

Nanofilm in poliacido lattico (PLA e PLLA) contenenti nanoparticelle di ossido di ferro superparamagnetico (SPIO). Il film risultante può essere controllato a distanza con campi e gradienti magnetici, aprendo la strada a nuovi scenari di applicazione in campo biomedico su cui sono già state eseguite delle dimostrazioni sia concettuali che pratiche. Nel corso dell'anno è stata fatta un'approfondita caratterizzazione meccanica di questa pellicola.

Nanofilm conduttivo in PEDOT:PSS SPION. Questo composto ha mostrato una interessante capacità come rilevatore di umidità



Nano-film biopredisposto. È stata esplorata la possibilità di sviluppare la modellizzazione di proteine mediante metodologie di stampaggio a getto di inchiostro su questa pellicola, con un risoluzione di decine di nanometri, aprendo la dimostrazione a un utilizzo di questi film come bio-interfaccia.

Nanofilm di polielettrolita per il rilascio di farmaco. L'uso di nanofilm di polielettrolita come involucro di farmaci è stato proposto per il rilascio mirato e controllato. Una prima dimostrazione dell'efficacia di questa tecnologia è stata convalidata da test dedicati.

Nanofilm in PLA come involucro di nanoparticelle di silicio (contenuto) e oro (guscio). Questo nanofilm nanocomposto è stato studiato per applicazioni di ipertermia. Il vantaggio di base di questa tecnologia è quello di permettere una migliore localizzazione del riscaldamento della porzione di tessuto, rispetto al tradizionale uso dell'ablazione mediante laser.

Smart Polymer Actuators. Gli attuatori rappresentano il collo di bottiglia di numerose applicazioni di robotica, specialmente nell'ambito della micro robotica e di quella biomimetica. Gli attuatori attualmente disponibili sono per lo più elettromagnetici e offrono un range di performance inferiore a quella data dai muscoli naturali. Le limitazioni più ricorrenti riguardano molti ambiti, tra cui l'inerzia, il controllo della rigidità e il bilancio energetico. Negli ultimi anni nuove e promettenti tecnologie sono emerse, aprendo il campo a nuove possibilità per colmare il divario che intercorre tra l'attuazione elettromeccanica e i muscoli naturali. I polimeri intelligenti, dotato di un range pressochè infinito di capacità di essere modificati per individuare le proprietà desiderate e la loro facile produzione rappresentano tecnologie chiave per l'attuazione in ambito di micro robotica.

In quest'ottica la ricerca è stata orientata a studiare nuovi paradigmi di attuazioni basandosi su polimeri conduttori elettrone-ione (PEDOT:PSS) e composti elastomeri a cristalli liquidi (LCE). In particolare è stato proposto e realizzato un attuatore bimorfo basato su film composito ultra sottile in PEDOT:PSS. Il principio di funzionamento dell'attuatore si basa sull'attivazione elettrochimica completamente reversibile del PEDOT in ambiente liquido con un voltaggio molto basso (<1 V), caratteristiche che aprono nuove promettenti possibilità di realizzazione di microrobot e micro strumenti. In parallelo, CMBR sta studiando nuove metodologie di trasduzione in LCE, accoppiando film polimerici conduttori come elettrodi sulla superficie degli elastomeri, garantendo un potere di attuazione più efficace e effettivo.

4.2.18 CLNS - Roma

Il Center for Life Nanoscience è un Centro di Ricerca aperto dall'IIT in collaborazione con l'Università di Roma "La Sapienza" secondo accordi presi nel 2011 che individuano in due progetti di ambito biomedico l'attività scientifica. Il primo progetto intende indagare i disordini degenerativi neuro-muscolari, intesi come condizioni ereditarie e occasionali, caratterizzate dall'incrementale malfunzionamento del sistema muscolare; il secondo affronta il tema dei tumori cerebrali.

Il piano di ricerca mira più precisamente:

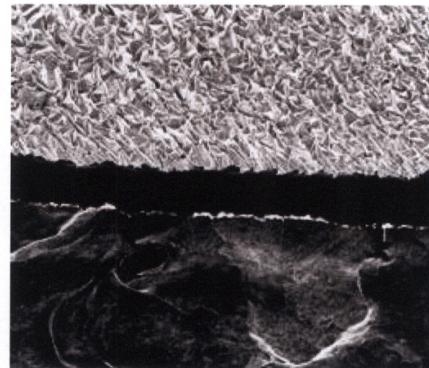
- Allo studio dei processi molecolari, cellulari e tessutali che intervengono nell'omeostasi e la differenziazione del sistema neuro-muscolare e la comprensione dei loro errori in presenza di condizioni patologiche. Queste attività saranno effettuate sfruttando le più recenti scoperte in ambito di neurobiologia molecolare e i più recenti apporti derivanti dal settore delle bio- e delle nano-tecnologie. Più in particolare, i disturbi neuro-muscolari, come la sclerosi laterale amiotrofica, saranno usati come sistemi modello per analizzare i processi sottostanti la degenerazione neuronale e la funzione muscolare.
- A cogliere il meccanismo di mutua comunicazione che si presume esista tra le cellule staminali tumorali (CSC)

3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati



4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

e la neoangiogenesis (la proliferazione di vasi sanguigni che alimentano le CSC) e studiare la dinamica della popolazione delle CSC. Questo progetto adopererà e svilupperà tecnologie di visualizzazione molecolare in vivo per favorire l'individuazione di tumori nel corso di attività chirurgiche coinvolte nei trattamenti dei tumori al cervello e nelle operazioni di diagnosi e successive procedure, con un'enfasi sulla visualizzazione, di CSC, basata su meccanismi di puntamento, di specifici marcatori, secondo meccanismi dipendenti da nanoparticelle multifunzionali.

Questi progetti potranno contare sulla presenza di una piattaforma tecnologica all'avanguardia con funzioni di Genomica, Bioinformatica e Microscopia e per il loro contenuto avanzato garantiranno lo sviluppo di metodologie e strumentazioni innovative.

Nel corso del 2012 il centro è stato sottoposto a un intenso lavoro di ristrutturazione dei locali identificati con l'Università. Le attività di reclutamento del personale sono tuttora in corso e sono state già avviate attività preliminari di ricerca con relative pubblicazioni.

4.2.19 CAHBC - Napoli



Il Center for Advanced Biomaterials for Health Care (CABHC) è un centro di ricerca che l'IIT ha aperto in collaborazione con il CRIB (Centro di Ricerca Interdipartimentale sui Biomateriali) dell'Università Federico II di Napoli e dedicato alla ricerca nel campo dei nuovi biomateriali, disegnati ed ingegnerizzati tramite le tecnologie innovative per integrare logiche biologiche e da destinare alla applicazione biomedica e biotecnologica.

Il Centro ha una sede individuata alla fine del 2010 e il suo allestimento è completato: il 2012 può essere considerato un anno in cui è stato possibile dedicare maggiore attenzione alle attività di ricerca rispetto al tempo e all'impegno da dedicare per porre le condizioni necessarie a effettuarle. Anche il reclutamento di ricercatori e figure di supporto ha seguito con un leggero ritardo le previsioni effettuate e l'organico è completo.

Di seguito una sintesi delle attività di ricerca compiute nel corso del precedente esercizio, raggruppate per denominazione interna:

Cell instructive Materials (CM)

Le attività di questa area vertono sulla piattaforma di *Smart materials* del piano scientifico dell'IIT. Nello specifico, questa piattaforma intende chiarire gli effetti dei segnali fisici e chimici sul comportamento cellulare, al fine di poter sviluppare delle piattaforme bioattive capaci di governare in modo completo l'esistenza delle cellule e di conseguenza migliorare in modo efficace le attività sperimentali di creazione e rigenerazione di tessuti e organi.

Durante l'esercizio le attività si sono dedicate ai tre seguenti aspetti:

- i. definizione delle condizioni ottimali per far accadere segnali biochimici/biofisici all'interfaccia tra cellule e materia, in modo da controllare e guidare l'evoluzione delle cellule mediante lo scambio di segnali tra la materia e il citoscheletro
- ii. sviluppo di un sistema per la progettazione integrata per la fabbricazione di impalcature tridimensionali funzionali per la trasmissione di segnali bioattivi;
- iii. generazione di tessuto organotipco in vitro con verifica interazioni tra tessuto e stimoli esogeni.

Transendothelial Nanoshuttle (TeNSs)

Le attività sviluppate hanno una rilevanza sulla piattaforma EHS del piano scientifico IIT: Nell'ambito dello sviluppo di nanomateriali, è stata rilevata la capacità di particolari forme di trasmettere segnali attivi capaci di attivare particolari sensori molecolari o cellule specifiche; contemporaneamente però sono sorte crescenti preoccupazioni circa i rischi che questi oggetti possono suscitare. In questo ambito, questo progetto di ricerca intende creare e caratterizzare dei vettori nanomentri (*nanoshuttle*), sicuri da un punto di vista ambientale, per trasmettere farmaci attraverso il BBB (Blood Brain Barrier - Barriera emato-encefalica, una unità con la funzione di protezione del tessuto cerebrale dagli elementi nocivi (p. es. chimici) presenti nel sangue pur tuttavia permettendo il passaggio di sostanze necessarie alle funzioni metaboliche). Seguendo questo scopo, le attività si sono concrete nella sviluppare processi proprietari per produrre nano oggetti sia nella forma di *nanocavites*

(NC) che di *multilayered nanoparticles* (NP). Entrambi i processi hanno mostrato una elevata consistenza e le particelle prodotte hanno una stabilità rimarchevole; in parallelo, l'azione sulla superficie delle NP ha reso possibile l'attraversamento delle membrane cellulari. I temi approfonditi hanno riguardato:

- almeno due processi completi per la creazione di NC con possibilità di regolare le caratteristiche fisiche delle NC realizzate
- analisi delle funzionalizzazione della superficie delle NP e analisi degli effetti su cellule dell'assorbimento di NP

3D lab

Le attività sviluppate in questo ambito sono strettamente congiunte con gli obiettivi definiti nella piattaforma D4 del piano scientifico IIT. L'attenzione è stata rivolta alla progettazione di sonde su scala del micro e submicron e allo sviluppo di un sistema microfluidico di lettura per rilevare proteine, virus e oligonucleotidi in concentrazioni dell'ordine zeptomolare. Le attività hanno riguardato:

- procedure innovative per la selezione di molecole da destinare alle catture mirate;
- sviluppo di materiali avanzati per la *Multiplex detection*;
- sistemi integrati per la lettura dei risultati analitici.

Computation

Gli sforzi sono stati dedicati alla realizzazione:

- di una piattaforma di simulazione di interazioni molecolari;
- di protocolli computazionali generali per la progettazione di biosensori ottici in ambienti complessi.



3-85 Relazione sulla gestione

86-91 Schemi di Bilancio

94-155 Nota Integrativa

135 Allegati

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.2.20CBN - Lecce



Nel corso dell'esercizio appena trascorso, le strutture dedicate alla ricerca sono state potenziate grazie ai fondi ricavati in modo competitivo. I lavori hanno interessato la camera pulita (*clean room*), le strutture dedicate alle attività di produzione e caratterizzazione in ambito nano (*nanofabrication facilities*), la strumentazione, con un particolare attenzione ai dispositivi dedicati all'indagine visiva (*nano-imaging facilities*). In particolare è stato acquistato un *Focused Ion beam system* (FIB) e un *time-gated STED confocal microscope*. Il complesso di attività messo in opera renderà, a completamento di opera, i laboratori del CBN tra i più avanzati in Italia e in Europa.



Il reclutamento del personale ha proseguito secondo le programmazioni definite nel momento di costituire il centro, ulteriormente rafforzato dagli apporti dati dai progetti acquisiti.

La seguente trattazione riepiloga l'attività di ricerca svolta, differenziando per piattaforma di ricerca IIT.

EHS

Le attività di ricerca in ambito di nano tossicologia sono state ulteriormente portate avanti e consolidate, conferendo all'IIT un'evidente supremazia a livello nazionale ed un ruolo sempre più rispettabile sia in Europa che al Mondo. A fianco delle pubblicazioni scientifiche di primo livello, CBN è entrato a far parte di due importanti consorzi europei, entrambi finanziati a livello comunitario dai progetti ITS-Nano e NanoReg, che stanno convergendo per lo sviluppo della "nano-regulation", lo sviluppo di linee guida specifiche da inserire nelle prossime attività legislative della Comunità Europea. In questo ambito, il gruppo di ricerca ha lavorato per utilizzare i nano-materiali sviluppati nei laboratori del CBN come banco di riferimento per gli esami di nano-tossicologia a livello europeo, conseguendo nel consorzio NanoReg un primo risultato nel vedere adottate

alcune delle nano particelle (NP) sviluppate come materiale di riferimento per i test.

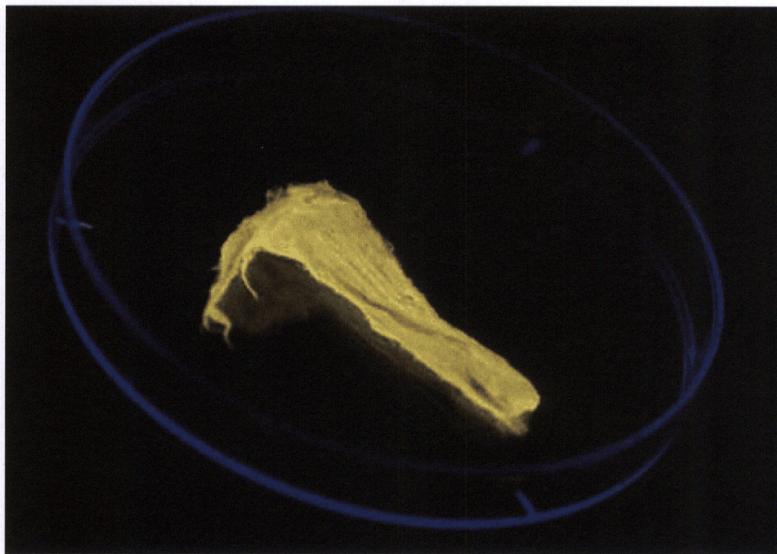
CBN si è inoltre aggiudicata il progetto *flagship* Nanomax, avviando attività di ricerca nell'ambito della "nano diagnostica"; a questo fine sono state sviluppate diverse procedure di approccio per definire analisi diagnostiche basate sui nano-materiali di elevata qualità di proprietà del laboratorio combinati con diverse strategie di potenziamento del segnale. Il complesso di attività ha permesso infine di proporre due nuovi progetti per un finanziamento esterno.

In ambito scientifico è stato portato avanti il lavoro derivato dalla scoperta del primo organismo recante una mutazione genetica indotta da nano-materiale, denominata "NM-mut", con la dimostrazione di interessanti effetti genoto tossici in presenza di altre nano-particelle; in particolare è stata dimostrata sia *in vitro* che *in vivo*, in presenza di punti quantici (QD - quantum dot) di realizzati con semiconduttori, gli effetti tossici e genoto tossici ascrivibili a effetti di superficie e riconducibili alla

degradazione *in situ* delle NP con il conseguente rilascio di ioni tossici di cadmio. Grazie a questi risultati e alla collaborazione con altri istituti di ricerca è stato possibile dimostrare che QD realizzati con diverso materiale interno (privo di cadmio) possono essere un'alternativa sicura per applicazioni mediche.

Un secondo risultato è stato l'aver mostrato che la Geno-tossicità indotta da nano-particelle su organismi può portare, nella loro progenie, alla generazione di organismi mutati. Queste ramificazioni derivate sono state inizialmente stabilizzate nei laboratori e poi caratterizzate grazie a collaborazioni con un altro istituto di ricerca nazionale di rilievo. Un aspetto interessante è stato ottenuto nella dettagliata caratterizzazione della lesione genetica derivata dall'esposizione alle nano-particelle del QD e l'apprendere che il contatto con questi materiali comporta una cancellazione profonda e ampia nel genoma dell'organismo. Analogamente è stato possibile dimostrare che NP di silice pure, stabili e monodisperse non sono tossiche per le colture cellulari, rendendole candidati ideali quali nano-trasportatori in numerosi contesti, ivi incluso la transfezione di geni o il loro silenziamento.

L'attività di ricerca ha infine reso possibile isolare un meccanismo generale alla base della tossicità delle nanoparticelle, e questo è il risultato scientifico più importante di tutto l'esercizio per questa piattaforma. Questo meccanismo, denominato effetto LETH (*lysosome-enhanced Trochanter horse*) permette di predeterminare la nano-tossicità o bio-compatibilità di un'ampia gamma di NP e guida la progettazione e lo sviluppo di nano-materiali più sicuri.



3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

Energy

Le attività di ricerca si sono assestate su due macro aggregati: materiali innovativi, organici e ibridi, per lo sviluppo di dispositivi fotovoltaici di terza generazione è il primo, mentre il secondo si rivolge a strutture fotoniche avanzate da adottare in sistemi di calcolo ottici a basso consumo di nuova generazione.

In ambito fotovoltaico l'attività è stata impostata in modo da coprire un ampio spettro di attività che vanno dalla comprensione dei fenomeni fisici su scala nanometrica fino allo sviluppo di soluzioni a larga scala per i processi di fabbricazione. I passi più rilevanti sono stati:

- sviluppo di foto-elettrodi nano-strutturati ad alta efficienza per Dye Sensitized Cell (DSC) su sostrati vitrei;
- sviluppo di piatti in anno-carbonio come cotro elettrodi per DSC con processi a basso costo e strutture flessibili ad alta efficienza;
- sviluppo di dispositivi basati su materiali smart photovoltachromic;
- sintesi di elettroliti semi-solidi altamente stabili, basati su gel polimerici opportunamente funzionalizzati e destinati a DSC;
- sviluppo di ibridi organici/inorganici basati sulla perosvkite come nuovo materiale attivo;
- sviluppo di celle solari derivate da polimeri;
- sviluppo di celle solari derivate da nanocristalli colloidali.

Relativamente alle strutture fotoniche, le attività iniziate negli esercizi precedenti sui condensati di polaritoni sono state portate avanti con lo scopo ultimo di impiegare i fluidi quantistici di polaritoni, generati in diverse microcavità, in dispositivi di calcolo ottici, privi di componenti elettronici. I risultati conseguiti sono stati la realizzazione di laser, transistor e amplificatori, interruttori ultrarapidi e, infine, porte logiche tutti a derivazione di polaritone. Nel corso dell'anno è stato realizzato il laboratorio di spettroscopia per effettuare le misurazioni sui superfluidi a polaritoni in microcavità planari di semiconduttori a partire da strumenti derivati da materiale inorganico. È stata infine realizzata una linea di ricerca mirata alla realizzazione di condensati di polaritone e impiego di laser in microcavità semiconduttrici organiche.



Robotics/MEMS

Le attività di ricerca sono state sviluppate su due filoni:

- i. MEMS per applicazioni robotiche e energia;
- ii. trasduttori per la rilevazione di segnale sinaptico.

Nel primo caso l'attività ha generato un vasto insieme di risultati, anche sulla scorta di quanto messo in piedi nei precedenti esercizi. Tecnologia MEMS dura e flessibile è stata applicata alle cellule ciliate artificiali per realizzare sensori di movimento di fluidi in applicazioni subacquee. Un particolare MEMS impermeabilizzato è stato

messo a disposizione del progetto europeo FILOSE, ottenendo eccellenti valutazioni. È stato realizzato un dispositivo con un approccio bio-mimetico, basato sul una stringa di sensori in sequenza. È stata infine realizzata una sonda-cantilever in PDMS (Polidimetilsilossano) per studiare le proprietà elettromeccaniche delle cellule ciliare di rane toro. Sono stati inoltre realizzati MEMS morbidi per impiegarli nella sensoristica tattile, capace di rilevare forze di pressione e di tensioni taglio, e nella realizzazione di dispositivi di lettura tattile per non vedenti e per la riabilitazione neuronale. Questi dispositivi sono stati realizzati a partire da compositi piezolelettrici nitrato di Alluminio (AlN), substrati in silicio o in Kapton e membrane nano composite magnetiche. Sono stati infine realizzate matrici di sensori a forma di cono, ottenuti mediante tracciamento superficiale di profili (patterning) in AlN su substrato resiliente di kapton. Questa tecnologia si rileva come valida piattaforma multifunzionale sensoristica per segnali statici e dinamici, grazie alla combinazione di proprietà piezoelettriche e *flexoelectricity* ricavate nelle strutture. Sono stati realizzati prototipi di MEMS quali immagazzinatori di energia, basati sia su silicone che in kapton.

Nel secondo caso, sono state inoltre perseguiti diverse strategie mirate alla realizzazione di trasduttori per la rilevazione di trasmissione di segnali sinaptici:

- nanostrutturazione di matrici di multielettrodi (MEA);
- trasduttori neuronali HEMT operanti in liquidi e accoppiati a antenne a radiofrequenza;
- materiali nanocomposti o nanostrutturati per la registrazione di attività neuronale rilevabile nelle radio frequenze.

Sono stati realizzati e testati in vivo con diverse procedure numerosi saggi a matrice, grazie anche alla collaborazione con un centro di ricerca internazionale.

Computation platform

Le attività sono state focalizzate nelle tre seguenti aree:

- i. sviluppo di metodi DFT (Density Functional Theory);
- ii. sviluppo di rappresentazioni di segnale secondo il *multiscale approach*;
- iii. modellizzazione delle proprietà elettroniche e ottiche di diversi nano-sistemi. Le attività sono connesse con l'avanzamento sperimentale, dando origine a interessanti lavori.

Smart materials platform

Le attività di ricerca hanno consolidato i risultati realizzati in passato. In particolare:

- i. fabbricazione e caratterizzazione spettroscopica di nanofibre polimeriche realizzate con tecnica *electrospinning*. Questo metodo permette la realizzazione di nanostrutture unidimensionali, di possibile impiego in fotonica, opto- e nano-elettronica e sensoristica. Approcci innovativi sono stati introdotti per la fabbricazione e la deposizione su architetture predefinite.
- ii. realizzazione di innesti vascolari e muscolari. Sono state realizzate diverse tecnologie su scala micrometrica e nanometrica da applicare nel campo della biologia cellulare, l'analisi biochimica e la sintetizzazione di tessuto biologico. Una parte delle attività sono state rivolte alla fabbricazione di strutture capaci di replicare funzioni biologiche con crescente complessità e vascolarizzazione per riparare o sostituire tessuti naturali danneggiati. I campi indagati hanno incluso *electrospinning*, *soft lithography*, *solvent cast technology*.



3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati

4. Dettaglio dell'attività scientifica

Segue

4.3 Progetti SEED

I progetti SEED sono progetti di ricerca finanziati dall'IIT e sviluppati da ricercatori esterni alla Fondazione. Ciascun progetto ha una durata massima di tre anni e deve sviluppare un tema di ricerca attinente al piano scientifico 2009-2011 dell'IIT. Lo scopo principale dell'iniziativa è stato di attivare canali inesplorati dall'impianto operativo messo in atto dalle strutture di ricerca dell'IIT a valle della stesura del piano scientifico.

Il bando per la raccolta dei progetti è stato pubblicato nel 2009 e nel corso del 2010 sono partite ben 37 iniziative. Nel corso dei successivi esercizi tutti i progetti hanno regolarmente sottoposto i relativi report di avanzamento annuale e con il passato esercizio hanno concluso le attività. Il report conclusivo sarà oggetto di ulteriore approfondimento da parte del CTS.

4.4 Progetti esterni

Nel corso del 2012 si osserva che i ricercatori IIT incrementano ulteriormente le buone prestazioni ottenuti negli anni passati nell'acquisizione di progetti finanziati da soggetti esterni su base competitiva. È stato infatti raddoppiato rispetto al 2011 il finanziamento da progetti nell'ambito del 7° Programma Quadro dell'Unione Europea (25 nuovi progetti). Si rilevano buone performance anche nell'ambito dei bandi nazionali (Progetti Bandiera/FIRB/POR Piemonte e Lombardia) e delle fondazioni no profit (Telethon/CARIPLO/Fondazioni estere)

	Portafoglio progetti al 31.12.2011 (A) Finanziamento	Progetti acquisiti 2012 (B) Finanziamento	Avanzamento a dicembre 2012 (C) Finanziamento	Portafoglio progetti al 31.12.2012 (A)+(B)-(C) Finanziamento
Europei	12.854.395,00	10.166.505,00	3.112.438,00	19.908.462,00
Fondazioni No Profit	1.575.318,24	371.158,00	653.255,93	1.293.220,31
Ministeri	21.295.517,00	2.352.008,00	7.279.919,85	16.367.605,15
Altri enti	484.068,67	376.910,00	237.661,28	623.317,39
Commerciali	1.009.807,00	3.704.212,00	901.575,00	3.812.444,00
Totali	37.219.105,91	16.970.793,00	12.184.850,06	42.005.048,85

Nota: l'avanzamento a dicembre 2012 si riferisce ad impegni di spesa assunti per l'acquisizione di strumentazione e costi operativi inerenti ai progetti; l'effetto contabile è ripartito tra l'esercizio 2012 e successivi in base al criterio della competenza.

4.5 Attività di formazione

Nell'esercizio 2012 la Fondazione ha ulteriormente incrementato l'erogazione di borse di dottorato rispondendo alla missione nei confronti dell'alta formazione. La tabella 2 seguente mostra il numero di borse PhD finanziate dall'IIT, e illustra le variazioni conseguenti alla conclusione dei cicli di dottorato (30 dottorati terminati o interrotti) e l'attivazione di nuove posizioni nei cicli nuovi (107 nuovi ingressi):

Si osserva che a fronte di un incremento netto di 77 posizioni, la movimentazione ha interessato il CRL con 62 ingressi e 26 uscite, mentre il turnover nella rete ha avuto 45 ingressi e 4 conclusioni di dottorato.

	al 31/12/2012	al 31/12/2011
Scuola Normale di Pisa - 2 ciclo	-	1
Scuola Normale di Pisa - 3 ciclo	-	1
Scuola Normale di Pisa - 4 ciclo	2	2
Scuola Normale di Pisa - 5 ciclo	1	1
Scuola Normale di Pisa - 6 ciclo	2	2
Scuola Normale di Pisa aa. 2011/2012	3	4
Università di Genova - ciclo XXIII	-	-
Università di Genova - ciclo XXIV	-	26
Università di Genova - ciclo XXV	51	51
Università di Genova - ciclo XXVI	60	60
Università di Genova - ciclo XXVII	53	-
Politecnico di Milano - ciclo XXV	1	1
Politecnico di Milano - ciclo XXVI	6	6
Politecnico di Milano - ciclo XXVII	16	10
Politecnico di Milano - ciclo XXVIII	2	-
Politecnico di Torino - ciclo XXV	8	9
Politecnico di Torino - ciclo XXVI	4	4
Politecnico di Torino - ciclo XXVII	8	-
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXV	10	10
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXVI	6	6
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXVII	4	4
Scuola Superiore Sant'Anna - ciclo XXVII	6	-
Università degli Studi Federico II (NA) - ciclo XXV	2	2
Università degli Studi Federico II (NA) - ciclo XXVI	5	5
Università degli Studi Federico II (NA) - ciclo XXVII	4	-
Università di Pisa - ciclo XXV	2	2
Università di Pisa - ciclo XXVI	2	2
Università di Pisa - ciclo XXVII	2	-
Università di Pisa - ciclo XXVIII	4	-
Università del Salento - ciclo XXV	15	15
Università del Salento - ciclo XXVI	3	3
Università del Salento - ciclo XXVII	5	-
Università degli studi di Trento - ciclo XXVI	2	2
Università degli studi di Trento - ciclo XXVII	1	1
Università degli studi di Trento - ciclo XXVIII	1	-
Università di Milano - ciclo XXVII	8	2
Università di Milano - ciclo XXVIII	6	-
Università La Sapienza -Ciclo XXVII	2	2
Università di Padova	1	-
Università degli studi di Siena - ciclo XXVII	2	-
Università degli studi di Siena - ciclo XXVIII	1	-
Totale	311	234

Tabella 2 - Numero di borse di dottorato per istituto

3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati

5. Risorse Umane e Organizzazione

Nel corso del 2012 le risorse umane della Fondazione sono cresciute di circa il 23%. Questa crescita ha permesso il sostanziale completamento dello staff di ricerca ed amministrativo dell'Headquarter di Genova e della maggior parte dei Centri di Ricerca costituiti sul territorio nazionale, oltre allo start-up del Centro di Ricerca di Roma presso l'Università La Sapienza, costituitosi formalmente a metà dell'anno 2011.

5.1 Dipendenti e collaboratori

Il numero di risorse umane della Fondazione è passato da 677 unità al 31/12/2011 a 832 unità al 31/12/2012, a cui vanno sommati i dottorandi di ricerca (311 nel 2012).

I 2 dipartimenti di Robotica, denominati Robotics, Brain and Cognitive Sciences (RBCS) ed Advanced Robotics (ADVR), hanno stabilitizzato il loro numero di addetti; nell'anno 2012 è stata sviluppata la iCub Facility, quale integratore della ricerca tecnologica di IIT nell'ambito della piattaforma del robot umanoide iCub; il Dipartimento Neuroscience and Brain Technologies (NBT), a seguito della valutazione da parte del Comitato Tecnico Scientifico svolta nell'anno 2011 ed in attuazione delle indicazioni fornite dai valutatori, è stato riorganizzato in due settori scientifici denominati NBT-NSyn e NBT-Ntech; il dipartimento Drug Discovery and Development (D3) è stato sottoposto alla valutazione del Comitato Tecnico Scientifico durante l'anno 2012 ed ha consolidato l'attività di hiring, portando il proprio personale da 68 a 85 unità. Le Facilities di Nanophysics (NAPH), Nanochemistry (NACH), Nanostructure (NAST) e Pattern Analisys and Computer Vision (PAVIS) hanno a loro volta incrementato il personale, a seguito dello sviluppo di alcune piattaforme scientifiche e di vari progetti esterni, passando da 95 addetti al 31/12/2011 a 148 addetti al 31/12/2012. Nel corso dell'anno 2012 si sono consolidate 3 Facilities di servizio all'attività di ricerca (Stabulario, Servizi di Neuroscienze ed Officina Meccanica), composte complessivamente da 26 unità.

Quasi tutti i Centri di Ricerca hanno ultimato le attività di hiring, terminando così la fase di start up, portando il numero complessivo delle risorse umane dalle 293 unità del 31/12/2011 alle 411 unità del 31/12/2012. Presso i Centri di Ricerca di Napoli e Lecce sono state avviate durante l'anno 2012 le attività previste dai PON, di cui sono assegnatari. Durante l'anno si è avviata concretamente la fase di start-up del Centro di Ricerca denominato Center for Life NanoScience, costituito nel 2011 a Roma in collaborazione con l'Università La Sapienza, e che ha raggiunto l'organico ancora parziale di 21 persone. Durante l'anno 2012 è proseguita l'attività di ricerca presso BCMSC di IIT@Parma, ove il personale è passato da 5 a 6 unità. Inoltre l'attività congiunta di ricerca tra IIT e MIT di Boston è stata consolidata con l'implementazione dell'Agreement in corso, comportante un incremento dell'attività scientifica congiunta e un impegno di personale di IIT pari a 8 unità al 31/12/2012.

Sempre nel corso del 2012 è stata avviata l'attività congiunta di ricerca tra:

- IIT ed Harvard con l'impegno di una unità di personale al 31/12/2012;
- IIT, l'Università degli Studi di Firenze, il laboratorio Europeo Spettroscopie Nonlineari ed il Max Planck Institute of Quantum Optics, tramite la stipula di un Cooperation Agreement il cui start up avverrà nell'anno 2013 con l'assunzione di due ricercatori.

Per contro si segnala che:

- l'organico dei Senior Researcher è calato di 2 unità, per effetto di contratti cessati alla naturale scadenza;
- l'organico dei responsabili di laboratorio è calato di una unità, in seguito a dimissioni volontarie.

Per tutte le altre figure professionali sono stati rilevati solo incrementi di organico.

La Tabella 3 riporta, per area e per livello di inquadramento, la ripartizione dell'organico.

Oltre al personale suddetto, vanno considerati 311 dottorandi di ricerca (o PhD Students) che, ancorchè non rientrino in termini tecnico-giuridici né tra i collaboratori né tra i dipendenti, svolgono la loro attività a tempo pieno presso l'headquarter di Genova ed i Centri di Ricerca IIT e sotto la supervisione, come tutor, di ricercatori dell'Istituto. Il numero dei PhD Students è notevolmente incrementato nell'anno 2012, passando da 234 a 311 unità al 31/12/2012.

Coerentemente con gli obiettivi di eccellenza perseguiti dalla Fondazione, le modalità di assunzione delle risorse sono state identiche a quelle utilizzate per il 2011: le selezioni del personale sono avvenute su base competitiva a livello internazionale e sono state effettuate da gruppi composti dai Direttori di Ricerca, dal Direttore Scientifico, dalla Direzione Risorse Umane e Organizzazione e dalla Direzione Generale.

L'anno 2012 è stato teatro di alcune importanti innovazioni metodologiche che vedranno la loro fase di concreta attuazione nel corso del 2013:

- è stato definito il career path scientifico per le figure senior, mediante la previsione delle posizioni tenured e del correlato processo di Tenure Track. In tale contesto si è disegnato il ruolo sempre più rilevante dei valutatori esterni tramite la selezione di scienziati di fama internazionale, come da best practice internazionali.
- Si sono ridefiniti i processi di valutazione degli scienziati in senso lato, sia per le attività di ricerca e selezione, come per i percorsi di promozione e rinnovo contrattuale, fino al processo di appraisal per il riconoscimento dei bonus previsti contrattualmente.
- In seguito all'entrata in vigore della Riforma del mercato del lavoro (cd. Legge Fornero), si è rivisitata l'intera strategia contrattuale, con la conseguente revisione delle griglie retributive, della policy e del regolamento del personale.

Nel corso del 2012 il personale di ricerca è stato di norma assunto mediante la definizione di un progetto di ricerca la cui durata varia da 4 a 5 anni; il personale tecnico ed amministrativo è invece assunto con contratto di lavoro subordinato, nel rispetto della normativa che disciplina la materia.

Durante l'anno 2012 il numero di rapporti di lavoro a tempo indeterminato è passato da 72 a 179, indice della stabilizzazione del lavoro in Fondazione.

Nel corso dell'anno è stata effettuata l'assunzione di due dirigenti, selezionati ed individuati durante l'anno 2011, presso la Direzione Trasferimento Tecnologico e la Direzione Acquisti.

Inoltre la Fondazione ha nominato dei Deputy Directors del Direttore Scientifico nelle seguenti aree: Outreach, Funzionamento della rete, Sviluppo delle Risorse Umane Scientifiche, Progetti Europei e rapporti con altri enti di ricerca.

Nella successiva tabella è illustrato, per ciascuna area, il personale per tipologia contrattuale, con l'evidenza delle unità di personale i cui costi sono coperti dal contributo pubblico annuale previsto dalla Legge

Categoria	Ricerca	Amministrazione Governance e Controllo	Totale	Unità al 31/12/11
Direttore /Coordinatori	20	0	20	19
Responsabile di Laboratorio	0	0	0	1
Senior researcher	34	0	34	36
Team leader	93	0	93	85
Researcher/Technologist	32	0	32	2
Post doc	307	0	307	250
Fellow	69	0	69	55
Tecnici	123	41	164	137
Amministrativi	42	71	113	92
Totale	720	112	832	677

Tabella 3 - risorse umane per categoria al 31/12/2012

3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati

5. Risorse Umane e Organizzazione

Segue

Tipologia contrattuale	Ricerca		Amministrazione, Governance e Controllo	Totale	<i>Risorse Umane (unità) coperte dal contributo pubblico annuale (*)</i>	Unità al 31/12/2011
	IIT - GENOVA	IIT CENTRI DI RICERCA				
UdR e Facilities		Centri di Ricerca				
Tempo indeterminato	93	6	80	179	178	72
Tempo determinato	38	30	27	95	91	152
Contratti a progetto	292	258	5	555	455	450
Distacchi da altri enti	0	1	0	1	1	1
Altro	0	2	0	2	0	2
Totale	423	297	112	832	725	677
	720					

Tabella 4 - Risorse Umane per tipologia contrattuale al 31/12/2012

(*) dal conteggio sono escluse 24 unità di collaboratori esterni, ossia figure scientifiche che svolgono attività per la Fondazione IIT in forma non esclusiva, di durata e compenso limitati.

Durante l'anno 2012 hanno dato le dimissioni 2 dipendenti e 33 tra ricercatori e collaboratori. Sono terminati senza rinnovo alla scadenza naturale i contratti di 66 ricercatori e 2 dipendenti.

Alla data del 31/12/2012 il personale scientifico della Fondazione è composto come segue:

- per il 24% di nazionalità europea ed extra-europea (per un totale di 39 nazionalità diverse);
- per il 18% di ricercatori italiani rientrati dall'estero;
- per il 58% di ricercatori italiani provenienti da enti e/o aziende nazionali.

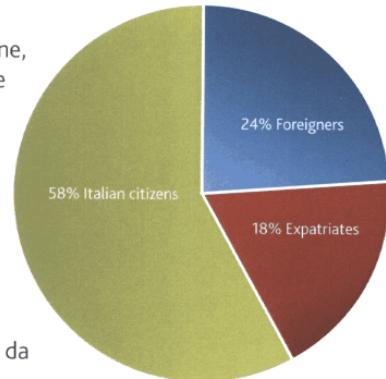
Il grafico a destra illustra quanto sopra descritto.

5.2 Visiting students & researchers

Con l'obiettivo di promuovere la propria attività di ricerca e di formazione, sono presenti presso la Fondazione, oltre al numero di risorse umane sopra esposto, dottorandi e ricercatori provenienti da altri Istituti, che sviluppano temi di interesse per il piano scientifico della Fondazione, la quale concede loro l'utilizzo delle proprie strutture e strumentazioni.

In particolare, nell'esercizio concluso il 31/12/2012, hanno collaborato:

- 46 ricercatori e studenti provenienti da Università e Centri di Ricerca europei ed extra-europei;
- 43 ricercatori e studenti provenienti da Università e Centri di Ricerca nazionali;
- 8 studenti in tirocinio formativo provenienti da Università italiane e da Istituti di istruzione superiore;
- 4 tirocinanti extra-curriculari;
- 5 visiting professors provenienti da Italia, Uk, Romania, Argentina e Singapore;
- 98 ricercatori affiliati presso l'Unità di Ricerca di Genova e presso i Centri di Ricerca;
- 51 lavoratori autonomi occasionali impegnati in attività di ricerca svolta all'estero o in attività strumentali alla ricerca;
- 159 invited speakers, provenienti da università e centri di ricerca nazionali, europei ed extraeuropei;
- 174 borsisti iscritti ai cicli XXV, XXVI, XXVII del dottorato di ricerca in Robotica, Neuroscienze e Nanotecnologia, presso l'Università di Genova;
- 137 borsisti iscritti ai cicli di dottorato delle Università di Lecce, Napoli, Torino, Trento, Milano, Roma Sapienza, della Scuola Normale di Pisa e della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che hanno collaborato presso i centri di ricerca di Roma, Napoli, Milano PoliMi, Milano Genomic, Pisa, Pontedera, Torino, Lecce, Trento.



5.3 Quadro generale

La crescita del personale negli ultimi 6 esercizi è stata molto rapida e riflette lo sforzo organizzativo messo in atto per lo sviluppo complessivo della Fondazione. Le tabelle riportate a lato riflettono in sintesi la crescita del numero dei dipendenti, dei collaboratori a progetto e dei dottorandi dal 2006 al 2012.

5.4 Aspetti organizzativi

5.4.1 Organizzazione della struttura scientifica

La struttura scientifica ha mantenuto inalterata la struttura organizzativa che si articola in Dipartimenti, Facilities e Centri della Rete, ai vertici dei quali sono rispettivamente assegnati direttori di ricerca, responsabili di facility e coordinatori.

5.4.2 Governance e Compliance

Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D. lgs. 231/2001

L'IIT ha adottato, nel gennaio 2010, un Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D. lgs. 231/2001 finalizzato a prevenire la commissione dei reati che possono comportare una responsabilità amministrativa (e penale) dell'ente.

Nel corso del 2012, il Comitato Esecutivo ha proceduto al rinnovo dell'Organismo di Vigilanza sul Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo, composto da 4 membri, sia interni che esterni alla Fondazione.

L'Organismo di Vigilanza, nel corso del 2012, si è riunito sette volte ed ha svolto la propria ordinaria funzione di controllo sul Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo adottato dalla Fondazione IIT, relazionando al Comitato Esecutivo sul proprio operato secondo le scadenze convenute.

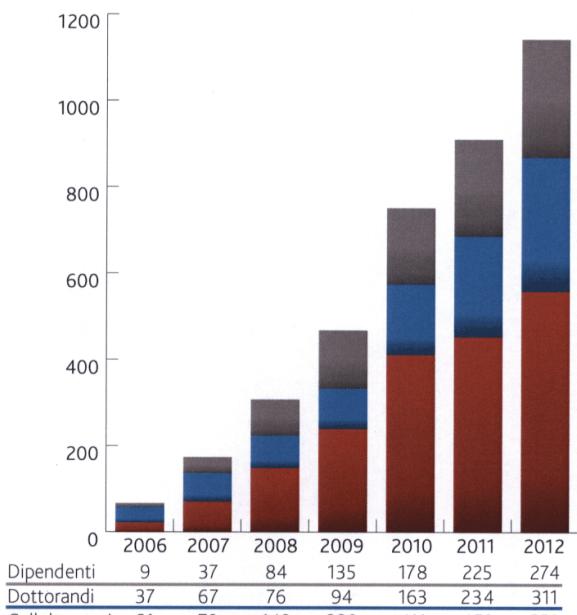
L'attività di controllo dell'Organismo di Vigilanza si è svolta in osservanza alle disposizioni legislative previste dal D. lgs. 231/01, attraverso la verifica dei flussi informativi, l'acquisizione di documentazione ed il costante confronto con i vertici della Fondazione, con i dirigenti ed i responsabili dei principali uffici e funzioni.

L'Organismo di Vigilanza ha inoltre supervisionato le attività di aggiornamento del Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo resesi necessarie in funzione degli aggiornamenti normativi nel frattempo intercorsi e di alcune variazioni intervenute negli assetti organizzativi della Fondazione. L'approvazione della nuova versione del Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D. lgs. 231/2001 ad opera del Comitato Esecutivo è avvenuta nell'esercizio successivo, in data 30/1/2013.

Tutela in materia di trattamento dei dati personali

In materia di protezione dei dati personali, con il supporto di una società specializzata individuata all'esito di una procedura di selezione ed in continuità con l'attività di analisi del contesto e risk assessment già realizzata, è stata condotta un'attività di monitoraggio e aggiornamento del sistema di gestione dei dati personali, presso la sede di Genova e presso le sedi operative distaccate, sia in occasione di modifiche alla normativa vigente sia a fronte di variazioni dell'assetto organizzativo della Fondazione nel frattempo intervenute.

Si è poi provveduto all'analisi ed alla risoluzione di singole problematiche, inerenti la corretta applicazione della normativa in materia, che di volta in volta si sono poste.



(dati riferiti al 31/12 dei vari anni)

3-85 Relazione sulla gestione

88-91 Schemi di Bilancio

94-135 Nota Integrativa

135 Allegati

5. Risorse Umane e Organizzazione

Segue

Infine, si segnala che, a seguito delle semplificazioni introdotte dal Decreto Legge 9 febbraio 2012 n. 5 - convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 6 aprile 2012, n. 82) - al D.Lgs. n. 196 del 30 giugno 2003, "Codice in materia di protezione dei dati personali", è venuto meno, fra gli adempimenti previsti in materia di misure minime di sicurezza, l'obbligo di redigere e aggiornare, periodicamente entro il 31 marzo di ogni anno, il Documento Programmatico per la Sicurezza (DPS).

Tutela della salute e sicurezza sul luogo del lavoro ex D. Lgs 81/08

Relativamente alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori è proseguita l'attività di aggiornamento della valutazione dei rischi e la definizione a livello periferico dell'organizzazione coinvolta nei compiti previsti per legge; sono state definite le figure di preposto della sicurezza ed è proseguita l'attività di analisi dei rischi di mansione di laboratorio; gran parte dell'attività svolta dal Servizio Prevenzione e Protezione con le relative risorse finanziarie è stata finalizzata alla gestione e all'ampliamento dell'organizzazione volta alla tutela sanitaria dei lavoratori operanti e della formazione per la sicurezza.

Contemporaneamente, il Servizio ha dedicato parte dell'attività al controllo e messa in opera di procedure ambientali per il rispetto delle leggi e la verifica sul campo del rispetto delle prescrizioni in tema di gestione dei rifiuti, scarichi idrici, emissioni in atmosfera, in cooperazione e coordinamento con l'Ufficio Tecnico centrale e le sedi periferiche.

Compliance

Nell'ambito delle generali attività di monitoraggio della compliance con le norme di legge applicabili alla Fondazione sono state effettuate, in particolare:

- valutazioni e analisi dell'impatto delle disposizioni contenute nella riforma del mercato del lavoro (Legge 92/2012);
- approfondimenti e valutazioni con riferimento all'art. 9, primo comma, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78 ed alla relativa applicazione in presenza di processi di generale riorganizzazione;
- analisi e verifica di impatto con riferimento al decreto legge n. 95/2012 relativo alla cosiddetta "spending review";
- al decreto legge 5/2012, convertito con modifiche dalla Legge n. 35/2012 (cosiddetto "Decreto Semplificazioni") e al decreto legislativo n. 192/2012 in materia di termini di pagamento nelle transazioni commerciali;
- valutazioni e analisi su alcune norme della Legge 24 dicembre 2012 n. 228 (cosiddetta "Legge di Stabilità 2013");
- valutazioni sull'impatto delle pronunce della Corte Costituzionale e delle conseguenti disposizioni emanate dal Governo con riferimento al cosiddetto "contributo di solidarietà" previsto dal decreto legge n. 78/2010.

5.4.3 Organizzazione gestionale e amministrativa

Durante l'anno 2012 è proseguita l'attuazione del nuovo assetto organizzativo, come di seguito descritto, ed è stata formalizzata la nuova versione del funzionigramma aziendale.

L'organigramma dettagliato sino ai terzi riporti gerarchici è stato predisposto, approvato e pubblicato.

Durante l'anno 2012 l'organizzazione è stata la seguente:

La Direzione Scientifica coordina, oltre alla Direzione Generale di cui si tratta in maniera approfondita in seguito, le seguenti unità organizzative: Unità di Ricerca e Facility di Genova, Centri di Ricerca, Direzione Trasferimento Tecnologico, Direzione Risorse Umane ed Organizzazione, Ufficio Prevenzione Protezione ed Ambiente, Ufficio Tecnico, Ufficio per l'Organizzazione della Ricerca.

La Direzione Trasferimento Tecnologico dirige e coordina due unità organizzative (Brevetti ed IP & Rapporti con l'industria) e ne assicura il corretto funzionamento. Coordina i processi di trasferimento tecnologico nell'ambito delle strategie complessive della Fondazione, cura la proprietà intellettuale ed i rapporti con il mercato e gli investitori, gestisce i contratti commerciali e supporta la definizione strategica degli accordi di programma con enti e aziende esterni.

La Direzione Risorse Umane ed Organizzazione dirige e coordina quattro unità organizzative (Amministrazione del Personale, Valutazioni ed MBO, We Care e Formazione e Sviluppo) e ne assicura il corretto funzionamento, gestisce l'organizzazione del personale, gestisce ove applicabili le relazioni industriali e sindacali.