



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Approvazione del Piano di attività per il triennio 2017-2019

Il Consiglio di Amministrazione nella riunione del 25 luglio 2017, ha adottato all'unanimità dei presenti la seguente deliberazione n. 91/2017 – Verb. 332

IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

VISTO il decreto legislativo 4 giugno 2003, n. 127 “Riordino del Consiglio Nazionale delle Ricerche” ed in particolare l’articolo 16 “Piani di attività”;

VISTO il decreto legislativo 31 dicembre 2009, n. 213 “Riordino degli Enti di Ricerca in attuazione dell’art. 1 della Legge 27 settembre 2007, n. 165”;

VISTO il decreto legislativo 5 giugno 1998 n. 204 ed in particolare gli articoli 1 “Programmazione” e 7 “Competenze del MIUR”;

VISTO lo Statuto del Consiglio Nazionale delle Ricerche, emanato con provvedimento del Presidente n. 24, prot. AMMCNT-CNR n. 0023646 del 7 aprile 2015, di cui è stato dato l’avviso di pubblicazione sul sito del Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca in data 29 aprile 2015, entrato in vigore in data 1° maggio 2015;

VISTO il Regolamento di organizzazione e funzionamento del Consiglio Nazionale delle Ricerche, emanato con provvedimento del Presidente n. 43, prot. AMMCNT-CNR n. 0036411 del 26 maggio 2015, di cui è stato dato l’avviso di pubblicazione sul sito del CNR e sul sito istituzionale del MIUR, in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie Generale - n. 123 del 29 maggio 2015, entrato in vigore in data 1° giugno 2015 ed in particolare l’art. 21 (Processo di programmazione);

VISTA la nota prot. AMMCNT-CNR n. 0048787 del 19 luglio 2017 con la quale il Direttore Generale trasmette il Piano Triennale di Attività 2015-2017;

VISTA la nota del Ministro dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca prot. AOOUEGAB. Reg. n. 0010810 del 14 aprile 2017;

VISTO il parere espresso dal Consiglio Scientifico sul Piano Triennale 2017-2019 nella riunione del 21 giugno 2017;

CONSIDERATO che in corso di riunione è emersa l’esigenza di provvedere ad alcune integrazioni e modifiche meramente formali al Piano triennale;

RITENUTO di dover procedere alla approvazione del Piano Triennale recependo le osservazioni formulate in corso di riunione;

VISTO il parere espresso dal Collegio dei revisori dei conti nella riunione del 20 luglio 2017 con verbale n. 1558;



Consiglio Nazionale delle Ricerche

DELIBERA

1. di approvare il Piano Triennale di Attività del CNR 2017-2019, in allegato che costituisce parte integrante della presente deliberazione, comprensivo delle osservazioni emerse in corso di riunione.

IL PRESIDENTE

F.to digitalmente Massimo Inguscio

IL SEGRETARIO

F.to digitalmente Giambattista Brignone

VISTO DIRETTORE GENERALE

F.to digitalmente Massimiliano Di Bitetto

LR



Consiglio Nazionale delle Ricerche

***PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ
2017– 2019
DEL
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE***

Sommario

Introduzione.....	4
1. Le priorità del CNR per il triennio.....	6
Azioni verso l'interno.....	6
Azioni verso l'esterno	9
2. Le azioni strategiche	13
Ricerca Internazionale	14
Capitale Umano	17
Il CNR per il dottorato di ricerca	18
La Valorizzazione degli ERC.....	19
Il Reclutamento	20
Infrastrutture di Ricerca	21
La valorizzazione dei risultati della ricerca e le attività di terza missione	23
Mezzogiorno	25
Efficienza e qualità della spesa	27
3. Le priorità scientifiche: le aree di interesse del PNR.....	28
4. Le priorità gestionali	30
4.1. Il quadro delle risorse finanziarie.....	30
4.1. La razionalizzazione delle risorse	35
4.2. La gestione del patrimonio immobiliare.....	37
4.3. Le risorse umane per la realizzazione delle attività	43
Premessa	43
La rimodulazione del piano di fabbisogno del personale 2017 - 2019.....	45
Il fabbisogno di personale e le esigenze di finanziamento per il sostenimento delle procedure di stabilizzazione.....	60
La dotazione organica al 31/12/2016 ed il confronto con il nuovo Piano	64
Dematerializzazione	68
Valorizzazione professionale e formazione del personale	72
Le politiche di pari opportunità individuate dal comitato unico di garanzia (cug)	79
5. Le priorità strategiche per Dipartimento.....	82
Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente	82
Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari	90
Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali	97
Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia	105
Dipartimento di Scienze Biomediche.....	110
Dipartimento Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti	116

Dipartimento di Scienze Umane e Sociali, Patrimonio culturale	123
6. Gli obiettivi Scientifici	131

Appendici

- A - Le Collaborazioni Internazionali
- B - Le partecipazioni Societarie
- C – Le attività di terza missione
- D – La Dotazione Organica e il Piano di Fabbisogno del Personale

Introduzione

Il Piano Triennale di Attività (PTA) costituisce il documento di programmazione a breve e medio termine che definisce gli obiettivi strategici dell'Ente per il periodo di riferimento, sia dal punto di vista scientifico sia da quello gestionale. Tali obiettivi generali vanno peraltro collocati nel quadro complessivo delineato dal Documento di Visione Strategica decennale.

La programmazione e la strategia del CNR sono coerenti con le politiche di ricerca nazionali e internazionali e con le strategie del programma europeo di finanziamento per la ricerca e l'innovazione Horizon2020. Inoltre, essi si rapportano in modo diretto con gli indirizzi contenuti nel Programma Nazionale della Ricerca (PNR).

La missione del CNR è "creare valore attraverso le conoscenze generate dalla ricerca", perseguendo, tramite lo sviluppo della ricerca scientifica e la promozione dell'innovazione, la competitività del sistema produttivo e i bisogni individuali e collettivi dei cittadini. Alla base di tale missione, c'è il convincimento che l'attività di ricerca e innovazione sia determinante per generare maggior occupazione, benessere e coesione sociale. A tal fine risulta indispensabile promuovere, sostenere e valorizzare tutta la catena di produzione della conoscenza a partire dalla ricerca fondamentale (*curiosity driven*) e fino alla valorizzazione dei risultati di tale ricerca attraverso un approccio multidisciplinare e multilivello che consenta di dare risposte alle grandi sfide sociali ed economiche del Paese.

Corre l'obbligo per il nostro Ente, che istituzionalmente ha il compito di fornire supporto scientifico alle scelte politiche, di promuovere la considerazione sociale del ruolo della ricerca pubblica. La popolazione, il tessuto economico e industriale debbono riconoscere il significato che la ricerca pubblica riveste per lo sviluppo e per il miglioramento della qualità della vita. Occorre che il CNR favorisca la riflessione, consolidata in altre realtà europee e globali, che l'investimento in ricerca è strategico e centrale nelle politiche di sviluppo, lontani dalla concezione che nel medio/lungo periodo rappresenti un impegno troppo costoso e rischioso, o peggio sia considerato un costo e non un investimento. È necessario quindi che la dimensione politica ampli la propria finestra di visione temporale e comprenda che il benessere socio economico di un Paese passa per scelte che non sempre hanno ritorni sul breve periodo, partendo dall'assunto che la scienza non può attenersi a logiche di riscontro del consenso.

Con questo Piano Triennale il CNR, maggiore Ente Pubblico di Ricerca nazionale, con la sua straordinaria multidisciplinarietà, si pone anche l'obiettivo di contribuire, coerentemente con il PNR, a consolidare e rafforzare il posizionamento internazionale della ricerca italiana.

Uno degli elementi portanti di questo Piano Triennale è proprio la valorizzazione della multidisciplinarietà dell'Ente, attraverso una programmazione che pone al centro le Aree Strategiche (definite al successivo Paragrafo 2), intese come macro ambiti di attività che guideranno le scelte scientifiche e la conseguente allocazione di risorse finanziarie, umane e infrastrutturali. Nella politica scientifica del CNR sarà centrale il ruolo dell'Ente nel sostenere e coordinare (in stretta collaborazione con le Università italiane e gli altri Enti Pubblici di Ricerca) le grandi sfide nazionali ed internazionali finalizzate alla crescita sociale ed economica del Paese. Ne sono esempi il progetto BLUE MED, grande iniziativa europea (di cui il CNR coordina un progetto) di ricerca e innovazione per i "blue jobs" e la crescita sostenibile nell'area del Mediterraneo, così come il contributo scientifico dell'Ente per la realizzazione dell'altro grande progetto europeo dedicato all'agricoltura come strumento per la stabilità sociale e ambientale nel Mediterraneo (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area -PRIMA) e dello Human Technopole, dove si concentra la ricerca di punta nei settori bio-medico e agroalimentare e dove il CNR ha intenzione di lavorare in particolare sulla "convergence science" per affrontare in maniera interdisciplinare e innovativa temi di interesse globale quali le basi genetiche, epigenetiche e ambientali dell'invecchiamento in tutti gli organismi viventi, il rapporto tra alimentazione e benessere, e la sicurezza alimentare in risposta alle principali forzanti del terzo millennio (clima, crescita della popolazione, depauperamento delle risorse naturali e della biodiversità).

La ricerca italiana e quella del CNR si sono dimostrate di qualità elevata, come documentato da molte analisi internazionali. La qualità e la quantità della produzione scientifica italiana sono ai primi posti nel mondo e ai primissimi in rapporto al numero dei ricercatori e agli investimenti nella ricerca. A questo proposito il CNR si impegna a produrre una relazione annuale sullo stato della ricerca e dell'innovazione in Italia. Certamente manca, anche a livello europeo, una chiara evidenza della positiva ricaduta per i cittadini, in termini di benessere sociale ed economico, di sviluppo industriale, ecc. Per tale ragione, il Piano coniuga il fondamentale obiettivo di sostegno alla ricerca "*curiosity driven*", azioni specifiche per il rafforzamento della valorizzazione dei risultati della ricerca scientifica e tecnologica e del loro impatto, con esplicito riferimento alla diffusione della cultura scientifica, ad iniziative per il foresight per una visione a lungo termine che sia veramente strategica e, più in generale, all'*outreach* e a strumenti per il potenziamento delle collaborazioni pubblico-private.

1. Le priorità del CNR per il triennio

Considerando come finalità ultima del Paese il progresso e il benessere della popolazione e ritenendo che la nuova conoscenza sia uno dei driver fondamentali per la crescita e la resilienza di una Nazione, occorre identificare degli obiettivi di riferimento su cui far convergere le azioni e definire il ruolo del CNR nei prossimi anni.

Gli obiettivi strategici individuati nel PTA mirano principalmente a:

- potenziare e valorizzare la ricerca scientifica;
- ampliare, rafforzare e qualificare la comunità dei ricercatori;
- concorrere a rendere competitiva la scienza italiana, anche al fine di sostenere lo sviluppo e la crescita socio-economica del Paese;
- internazionalizzare la ricerca scientifica, in particolare nei settori di maggiore interesse per l'Italia;
- consolidare la propria posizione di punto di riferimento Italiano della comunità scientifica internazionale;
- promuovere la ricerca attraverso azioni mirate di comunicazione e *outreach* per stimolare la crescita culturale, tecnologica ed economica della Società.

Il raggiungimento degli obiettivi strategici ha necessità di **azioni rivolte verso l'interno**, in termini di struttura organizzativa e di efficientamento dei processi, e di **azioni rivolte verso l'esterno**, in termini di perfezionamento di un dialogo fattivo con gli stakeholder e costruzione di strumenti di attrattività delle risorse, sia umane che finanziarie.

Azioni verso l'interno

Le azioni interne, intese come azioni volte al miglioramento dell'organizzazione scientifica ed amministrativa dell'Ente, rivestono un'importanza fondamentale in questo Piano Triennale e vengono considerate di assoluta priorità in un'ottica di miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza dei processi, della loro trasparenza e rispetto dei tempi.

Il Dlgs 218/2016 ha infatti opportunamente stabilito un nuovo perimetro di autonomia degli Enti di ricerca in termini statutari e regolamentari.

Nei prossimi mesi, a valle dell'approvazione del nuovo Statuto, si procederà quindi, come stabilito dal Dlgs 218/2016, alla definizione ed approvazione dei nuovi regolamenti, secondo i principi e le finalità definite nel seguito.

L'organizzazione interna deve essere strutturata su due dimensioni:

- 1) La **dimensione funzionale** corrisponde alle competenze, quindi alle conoscenze e alla capacità di generare nuove conoscenze, oltre alla capacità di gestire processi. La dimensione funzionale è suddivisa in due gruppi:
 - le **competenze abilitanti**, proprie dell'Ente di Ricerca e che ne generano l'identità. Sono considerate competenze abilitanti quelle scientifiche e tecnologiche, attualmente suddivise e classificate negli Istituti e nei Dipartimenti, oltre alle infrastrutture di ricerca, tipicamente laboratori, ma anche banche dati, e altro patrimonio utile per la produzione di conoscenza. La capacità di valorizzare la ricerca rientra nelle capacità abilitanti, in via non esclusiva;
 - i **servizi interni a supporto** necessari per il perseguimento della missione e il raggiungimento del ruolo quali: i servizi per la valorizzazione della ricerca, per la comunicazione, per le relazioni internazionali e per le relazioni industriali. Occorre poi considerare gli ulteriori servizi interni a supporto necessari per il perseguimento della missione e il raggiungimento del ruolo quali: i servizi per la valorizzazione della ricerca, per la comunicazione, per le relazioni internazionali e per le relazioni industriali;

Uno degli obiettivi considerato determinante nel breve periodo è quindi il sostanziale miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia dell'Ente conseguito attraverso un'azione costante di monitoraggio e conseguente razionalizzazione delle strutture scientifiche (Istituti e relative UOS) e la riorganizzazione delle strutture amministrative a supporto della ricerca.

Per quanto attiene alla razionalizzazione delle strutture di ricerca, sono stati delineati, dal Consiglio Scientifico, criteri volti a bilanciare differenti valori e principi, in primis la missione del CNR, la carta europea dei ricercatori, l'efficienza e la semplificazione organizzativa, il contenimento dei costi, la visione strategica, l'ottimizzazione degli investimenti strumentali e infrastrutturali, le relazioni con il territorio, la dimensione internazionale.

Gli obiettivi di efficientamento della struttura organizzativa dell'Ente saranno alla base della definizione dei nuovi Regolamenti di organizzazione e funzionamento improntati su principi di efficacia, controllo e trasparenza dei processi, oltre che di verifica costante dei risultati e del rispetto delle tempistiche. A tal fine, è stata recentemente istituita dal Presidente la "Commissione di studio per l'efficienza e la trasparenza delle procedure amministrative del Consiglio Nazionale delle Ricerche", cui è assegnato il compito di "studiare, di valutare proposte e fornire suggerimenti al Presidente, su sua richiesta, riguardo l'elaborazione di nuove regole per l'adeguamento dei nuovi regolamenti citati nelle premesse, che dovranno rispondere a nuovi criteri di efficienza ed efficacia e dovranno prevedere procedure improntate a tempestività, trasparenza e correttezza dell'azione amministrativa, nel pieno rispetto delle vigenti normative".

- 2) La **dimensione tematica** che definisce l'organizzazione progettuale con cui strutturare le competenze della dimensione funzionale per generare i progetti e attuarli. La dimensione tematica è articolata in Aree Strategiche, come dettagliate nel successivo Paragrafo 2, nelle quali saranno concentrati gli investimenti e le scelte progettuali dei Dipartimenti; la valorizzazione e la qualificazione del capitale umano e un rafforzamento organizzativo della rete scientifica funzionale al raggiungimento di tali obiettivi. Le aree strategiche, e le rispettive azioni ad esse collegate, saranno la piattaforma alla base dell'individuazione di azioni per la riorganizzazione della rete scientifica con l'obiettivo di migliorarne l'efficienza e l'efficacia.

Va sottolineato il ruolo che in questo contesto riveste il **Consiglio Scientifico** di recente nomina. È già stato consolidato il dialogo fattivo fra Organi decisionali e Consiglio Scientifico, che quindi non avrà un mero ruolo consultivo su tematiche puntuali, ma interverrà nella definizione delle strategie scientifiche. Infatti, la volontà del CNR è quella di sfruttare al massimo le alte competenze degli scienziati che sono stati chiamati a far parte del Consiglio nei diversi ambiti strategici di applicazione, quali: la gestione delle risorse umane, l'organizzazione della rete scientifica, le azioni per promuovere il trasferimento tecnologico, la dimensione internazionale e i rapporti con l'Industria.

Azioni verso l'esterno

Sulla base della missione del CNR, declinata come "creare valore attraverso le conoscenze generate dalla ricerca", è necessario finalizzare il ruolo dell'Ente anche mediante una migliore identificazione di stakeholder nazionali e internazionali. Lo stakeholder nazionale di riferimento è il Governo che ha nel CNR il maggior consulente scientifico per le decisioni influenzate dalla conoscenza scientifica e tecnologica (es. programmazione sui temi dell'energia, dell'ambiente, della salute, delle nuove tecnologie, ecc.). Certamente ci sono anche stakeholder con interessi più focalizzati e di più breve periodo: il tessuto industriale, gli altri enti di ricerca pubblici e privati, la società e tutti i soggetti che progrediscono grazie allo sviluppo delle conoscenze o che operano per questi fini.

È quindi volontà del CNR perseguire l'obiettivo di sviluppare collaborazioni di medio-lungo periodo con Enti e Amministrazioni dello Stato, fornendo supporto e consulenza altamente qualificata su temi connessi, ad esempio, alla qualità della vita dei cittadini ed alla loro sicurezza. In tal senso si considerino, ad esempio, le collaborazioni dell'Ente in ambito sicurezza: se industrie e infrastrutture utilizzano i sistemi cyber come vero e proprio sistema nervoso - la cyber-physical convergence - un loro malfunzionamento può avere gravi conseguenze economiche e per la sicurezza. È questo appunto il tema della cyber-security, in cui il CNR ha un ruolo di primo piano a livello europeo e nazionale avendo coordinato la rete di eccellenza Europea NESSoS per la creazione di un centro di eccellenza nel settore della sicurezza di Internet (2010-2014), coordinando la rete Europea per la cyber-security (NeCS), e partecipando anche alla piattaforma tecnologica europea Network and Information Security (NIS), che ha recentemente prodotto la European Cyber-Security Strategic Research Agenda.

A livello nazionale il CNR supporta il Dipartimento di sicurezza del Ministero degli Interni sui temi della cyber-security e fornisce supporto ai settori degli Interni e della Difesa. Sempre nel settore della cyber-security si segnala l'attività, svolta in collaborazione con INRIM, sul tema della Quantum Cryptography che utilizza i principi della meccanica quantistica per realizzare protocolli per la distribuzione, intrinsecamente sicura, delle chiavi crittografiche e che consentirà di superare i limiti di sicurezza presenti nei sistemi convenzionali.

Sul tema invece della sicurezza "hardware", l'impegno del CNR è evidente ad esempio dai numerosi progetti di ricerca in ambito Marine Militari. In particolare, oltre che con la Marina Italiana e con la Guardia Costiera, ci sono molti progetti di ricerca attivi anche con la US Navy (4

progetti NICOP in itinere), con la Marina Israeliana, con la EDA (*European Defense Agency*). Va infine menzionato il rilevante impegno strategico in un gran numero di panel NATO-AVT (*Applied Vehicle Tecnology*), una struttura della parte *Science & Technology Organization* della NATO.

Più in generale deve essere ricordato e messo a servizio del Paese, il grande valore multidisciplinare della ricerca scientifica dell'Ente su temi di rilevanza assoluta quale ad esempio quello dei cambiamenti climatici su cui il CNR svolge un ruolo strategico che va dai carotaggi dei ghiacciai alpini (progetto ICE Memory) al monitoraggio delle acque nel canale di Sicilia.

Va altresì rammentato, nell'ampio quadro delle azioni verso l'esterno, il grande sforzo in termini di risorse e di iniziative che il CNR intende consolidare ed ampliare su una delle sfide fondamentali a livello internazionale che riguarda lo studio dei fenomeni connessi ai cambiamenti climatici e le azioni da intraprendere per raggiungere l'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia italiana che è tra le priorità del nostro Governo.

Per quanto attiene alla dimensione internazionale, lo stakeholder di riferimento è senz'altro la Commissione Europea che dal punto di vista tematico/strategico rappresenta la pietra angolare sulla quale conformare ed adattare le scelte strategiche dell'Ente. Il rapporto privilegiato sul quale il CNR può contare con l'esecutivo comunitario, grazie alla sua qualità scientifica, alla sua presenza consolidata nelle Istituzioni UE e ad un posto di primo piano sul tavolo dei negoziati, costituisce un elemento da valorizzare, utilizzare al meglio e rafforzare. In una dimensione globalizzata il consolidamento dei rapporti con gli omologhi Enti di ricerca europei ed extraeuropei costituirà un obiettivo da perseguire per finalizzare partenariati scientifici di valenza strategica.

Le azioni esterne rappresentano quindi la dimensione strategica attraverso cui il CNR dialoga con gli stakeholder. Esse sono costituite da progetti, servizi, tender o consulenze che vengono svolti per o con gli stakeholder su proposta loro, su proposta del CNR o in partnership.

Va sottolineato come la qualità e la rilevanza delle azioni dell'Ente nei confronti degli stakeholders non possa prescindere da una politica di sostegno a tutta la filiera della ricerca, con particolare attenzione a quella *curiosity driven*, e dalla capacità di attrarre, selezionare e sostenere i migliori ricercatori impegnati in tali attività. Per questa ragione, come si vedrà più dettagliatamente nel seguito, il tema della valorizzazione e del reclutamento del capitale umano rappresenta, in questa programmazione, un elemento cruciale e di assoluta priorità.

Pertanto, sempre partendo dalla dimensione strategica, e quindi dalle scelte scientifiche declinate attraverso le aree strategiche, saranno programmate e realizzate le grandi iniziative “trasversali” e multidisciplinari che l’Ente intende sviluppare e avviare nel prossimo triennio (sempre tenendo in considerazione l’importanza di azioni sinergiche con le Università e gli altri Enti di Ricerca, nazionali ed europei), con un’enfasi particolare sulla valorizzazione del capitale umano.

Le principali azioni che l’Ente intraprenderà nel medio termine terranno conto della necessità che alla ricerca scientifica venga lasciata una ampia libertà come pre-requisito per la generazione di conoscenza. Occorre che a livello disciplinare la ricerca sia libera, e che, allo stesso tempo, i ricercatori siano responsabili dei propri risultati e della propria conoscenza, quindi pronti a metterla a disposizione di progetti multidisciplinari e a partecipare agli obiettivi strategici del CNR verso gli stakeholder.

Tali azioni dovranno essere fortemente improntate a far emergere:

- la capacità dell’Ente di coordinare altri partner di ricerca nei progetti di interesse strategico. Questo determina il consolidamento del ruolo del CNR a livello nazionale e internazionale;
- il monitoraggio dei processi finalizzato ad aumentare l’efficienza e l’efficacia del sistema. Occorre quindi individuare dei criteri di monitoraggio dell’attività del CNR che consentano di progettare gli obiettivi strategici con consapevolezza da parte del vertice;
- la coerenza tra processi amministrativi e obiettivi. Quando possibile occorre definire linee guida piuttosto che regolamenti per massimizzare l’adattabilità dei processi alle esigenze, non necessariamente tutte prevedibili in anticipo;
- il rafforzamento del ruolo del CNR e la conseguente affermazione della sua reputazione. Questi valori non possono che essere acquisiti dall’esterno, quindi dagli stakeholder e dalla società. Ruolo e reputazione sono intimamente legati. Il ruolo dovrebbe essere individuato dagli stakeholder e interpretato dal CNR; la percezione del ruolo definisce la reputazione.

In sintesi, il ruolo strategico del CNR quale punto di riferimento nazionale e internazionale della ricerca pubblica italiana e dell’intera comunità scientifica, si realizzerà soprattutto attraverso il potenziamento delle eccellenze esistenti, l’individuazione di nuove sfide e lo sfruttamento delle opportunità di collaborazione con le istituzioni pubbliche e private di maggiore rilevanza e

prestigio scientifico. Al riguardo, come già sottolineato, un fattore propulsivo è rappresentato dalla natura fortemente multidisciplinare dell'Ente che ha un impatto positivo relativamente a tutti i settori strategici indicati nel PNR. La ricchezza disciplinare del CNR ben corrisponde peraltro a quella del mondo universitario, con il quale si intende stabilire nuove e più forti sinergie al fine di favorire un'integrazione che metta a sistema le risorse disponibili nel Paese. In particolare, in questo processo cooperativo il CNR potrà svolgere un essenziale ruolo di *hub*, data la dimensione nazionale della sua Rete scientifica e la distribuzione capillare delle sue strutture.

2. Le azioni strategiche

Le azioni saranno “guidate” da una politica scientifica posta al centro delle scelte fondamentali del prossimo triennio ed articolata su Aree Strategiche come nel seguito elencate. Tali Aree sono state individuate tenendo conto da un lato delle attività e delle eccellenze della rete scientifica del CNR, dall’altro dei settori ERC al fine di garantire un solido posizionamento internazionale dell’Ente.

- 1. Cambiamento globale**
- 2. Osservazione della Terra**
- 3. Rischi naturali e impatti antropici e tecnologie per l’ambiente**
- 4. Risorse naturali ed Ecosistemi**
- 5. Agricoltura, Ambiente e Foreste**
- 6. Biologia, Biotecnologie e Biorisorse**
- 7. Produzioni alimentari e Alimentazione**
- 8. Chimica e materiali per la salute e le scienze della vita**
- 9. Chimica e tecnologie dei materiali**
- 10. Chimica verde**
- 11. Energie Rinnovabili**
- 12. Atomi, fotoni e molecole**
- 13. Materia condensata**
- 14. Micro-nanoelettronica, Sensoristica, Micro-nanosistemi**
- 15. Sistemi complessi, Plasmi, Materia soffice, Biofisica**
- 16. Biomedicina cellulare e molecolare**
- 17. Fisiopatologia**
- 18. Genetica**
- 19. Neuroscienze**
- 20. Informatica**
- 21. Ingegneria dei Sistemi e delle Telecomunicazioni**
- 22. Ingegneria industriale e civile**
- 23. Matematica applicata**
- 24. Patrimonio storico-culturale**
- 25. Società, Economia e Istituzioni**
- 26. Storia, Scienze e Tecnologie della conoscenza**

27. Infrastrutture di ricerca

Nel seguito sono descritte le principali azioni strategiche che si intendono realizzare nel triennio di riferimento articolate coerentemente con i Programmi del Piano Nazionale della Ricerca.

Ricerca Internazionale

Il CNR, grazie alla sua eccellenza scientifica, già dimostra un'elevata capacità di acquisire competitivamente risorse europee, contribuendo a integrare significativamente il finanziamento garantito dal Fondo Ordinario per il finanziamento degli Enti e istituzioni di ricerca (FOE): è il primo Stakeholder nazionale per progetti conseguiti nel programma di ricerca UE di Horizon 2020 ed il 9° assoluto tra i Paesi partecipanti.

In un contesto ormai globalizzato la forza del nostro Ente risiede nella sua interdisciplinarietà e nella sua decisa dimensione internazionale. Le dinamiche negoziali UE tra 27 Stati Membri e Commissione Europea richiedono una diplomazia scientifica multilaterale, una flessibilità, una capacità di adattamento e di anticipare le scelte, che il CNR riesce ad esprimere grazie all'abilità della propria rete scientifica e alla possibilità di esprimere in anticipo il proprio posizionamento strategico a Bruxelles.

Questo dato, assai rilevante anche per la visibilità e centralità della ricerca italiana su scala internazionale, in previsione di uno scenario globale in continuo cambiamento, deve comunque indurre la Rete scientifica a consolidare ancora il proprio posizionamento nel ranking internazionale.

La strategia che si intende perseguire verrà attuata intensificando il lavoro di raccordo con le istituzioni UE, attraverso diverse tipologie di azioni, favorendo anche una maggiore presenza del CNR nelle Istituzioni comunitarie e nei tavoli decisionali, incrementando anche le interazioni con il personale già distaccato a Bruxelles. A tale fine sarà fondamentale rafforzare le attività della task force END e l'avvio di una rinnovata task force ERC per guidare i nostri ricercatori eccellenti verso questo percorso e per avviare una campagna di attrazione del nostro Ente e quindi dell'Italia, verso l'eccellenza scientifica mondiale. Questa attività sarà complementare alle azioni specifiche nazionali e di Ente più avanti descritte nel capitolo ad hoc.

Attività di divulgazione e disseminazione dei risultati della ricerca, su scala internazionale, costituiranno un altro elemento strategico per incrementare le collaborazioni e l'interscambio tra studiosi nonché l'attrazione di ricercatori in Italia. Ulteriori azioni di supporto tecnico-

amministrativo verranno poste in essere al fine di facilitare la presentazione di proposte progettuali e individuare le azioni necessarie alla rete scientifica per risultare più competitiva nel panorama europeo.

Come anticipato in premessa del documento, un elemento portante del Piano è certamente il contributo che il CNR intende fornire al rafforzamento del posizionamento internazionale della ricerca italiana. In tal senso, considerata anche la disponibilità di risorse aggiuntive sul FOE 2018, specificamente destinato al sostegno delle attività di ricerca a valenza internazionale, sono stati già individuati alcuni ambiti prioritari in cui il CNR può svolgere attività di coordinamento e di raccordo con l'intera comunità scientifica nazionale, come istituzionalmente sancito dallo statuto. Ci si riferisce, in particolare, alle attività di ricerca nel settore delle aree polari e di alta quota, alla già citata iniziativa strategica BLUE MED, al progetto strategico PRIMA (*Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area*) con fondamentali ricadute nel settore agroalimentare e in quelli dell'ambiente e delle risorse idriche e per contrastare il fenomeno migratorio nel Mediterraneo, rispondendo quindi al richiamo della European Agenda for migration, affinché ogni politica tematica fornisca il proprio contributo.

Attenzione a parte merita il capitolo delle "FET Flagship initiative" UE, dove il CNR (unico stakeholder italiano invitato ai processi decisionali a Bruxelles) sta svolgendo un ruolo di raccordo della comunità scientifica nazionale ed Europea in tutte le tre macro-aree tematiche sul tavolo dell'esecutivo UE (*Health & Life science; ICT for connected society; Energy, Environment & Climate change*) e quella sulle Tecnologie Quantistiche (*Quantum Technology Flagship*) nel cui ambito il CNR è coordinatore dei principali attori internazionali (gruppi di ricerca ed imprese) coinvolti nella preparazione del progetto. Preme sottolineare che queste iniziative, che verranno finanziate dall'UE, dovranno essere accompagnate da un sostegno nazionale dei Paesi partecipanti, in termini di progetti, attività speculari, infrastrutture e finanziamenti. Il CNR è in grado di assolvere con capacità (in prima persona o in raccordo con la rete scientifica nazionale) i primi requisiti, mentre per quanto attiene all'aspetto finanziario, anche in questo caso, come per tutte le attività in programmazione congiunta, è necessario che parte della dotazione aggiuntiva del FOE venga destinata a queste priorità strategiche Europee.

Ulteriore aspetto strategico che dovrà essere sostenuto nel contesto internazionale è quello della Ricerca nel settore della difesa (al quale la Commissione Europea dedicherà un pilastro apposito nel prossimo Programma Quadro con un ingente dotazione finanziaria) e in quello della sicurezza

declinata nei suoi molteplici aspetti (alimentare, climatica, bio, cyber, sociale, infrastrutture critiche, per citarne alcune). In particolare, il CNR, oltre alla qualità scientifica che è in grado di esprimere in questi settori strategici, ha stipulato un accordo quadro con la Segreteria Generale della difesa specificamente rivolto a tali finalità.

In questo contesto di complessità e diversità di attori, azioni, dinamiche e interazioni, l'eccellenza scientifica deve essere strutturalmente legata ad una governance che riesca a conciliare le istanze dal basso e le priorità strategiche dell'Ente, del Paese e dell'Europa, per coniugare efficacia ed efficienza.

Sulla scorta degli eccellenti risultati raggiunti e delle numerose collaborazioni scientifiche a livello internazionale, risulta naturale che il CNR continui e consolidi il ruolo di *scientific advisor* dell'Italia, in particolare nelle questioni riguardanti la diplomazia scientifica internazionale. Risulta a tal fine fondamentale rafforzare la struttura CNR che si occupa di Diplomazia Scientifica e Cooperazione Internazionale che già opera negli ambienti "comunitari" e che risulta funzionale all'attuazione delle strategie UE finalizzate alla dimensione internazionale, rispondendo all'invito della Commissione europea affinché le organizzazioni di ricerca diano vita, in questa direzione, ad accordi, programmi, progetti, infrastrutture, eventi scientifici, e favoriscano la mobilità dei ricercatori.

Per la ricerca nelle aree polari il CNR, oltre a svolgere il ruolo di programmazione e coordinamento scientifico del Programma Nazionale di Ricerca in Antartide (PNRA) del MIUR, guida le attività di ricerca in Artico, gestendo infrastrutture importanti come la Stazione Scientifica "Dirigibile Italia" a Ny-Ålesund (Isole Svalbard). In questo ambito il CNR coordina anche la partecipazione italiana alla infrastruttura SIOS (*Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System*), inserita nella roadmap ESFRI e partecipa con un ruolo rilevante alla *Coordination and Support Action europea EU-PolarNet*. L'impegno sarà quindi indirizzato a supportare in maniera stabile anche la ricerca scientifica in Artico, alle isole Svalbard e in altre aree della regione.

La visione generale prevede un progetto a breve/medio termine (2016-2025) con la costituzione di un Istituto interdipartimentale all'interno del CNR che accorpi le funzioni ora disperse tra diversi Organismi. Successivamente saranno possibili ulteriori sviluppi a seguito di una possibile futura revisione della normativa attuale. In particolare, tenuto conto che la vigente legge istitutiva del PNRA consente di finanziare, di fatto, solo la ricerca in Antartide, si ipotizza di istituire una voce di finanziamento per ricerche in Artico e nel cosiddetto Terzo Polo. Si porranno quindi le basi per un

Programma Nazionale di Ricerche Polari (PNRP) comprendente anche le aree remote montuose del Pianeta, fortemente coordinato a livello internazionale e con una linea strategica unitaria a livello nazionale.

Capitale Umano

La valorizzazione del capitale umano ed il reclutamento di nuovo personale qualificato saranno assi portanti della strategia dell'Ente per il prossimo triennio.

Per questa ragione, nel corso degli ultimi mesi, il Consiglio Scientifico ha discusso ed elaborato proposte e specifiche linee guida sui diversi temi attinenti alla qualificazione e valorizzazione del Capitale Umano.

Uno strumento utile per il raggiungimento di quest'ultimo obiettivo è senz'altro l'implementazione della Carta Europea dei Ricercatori e il Codice di Condotta per il loro reclutamento. Il CNR, per primo nel nostro Paese, ha adottato la Carta nell'ottobre del 2005, a pochi mesi dalla raccomandazione della Commissione Europea che l'ha istituita 2005/251. Tale adozione ha confermato sia la volontà di valorizzazione e sviluppo delle carriere dei ricercatori, risorse primarie dell'Ente, sia i principi da essa ispirati: libertà di ricerca, etica nello svolgimento dell'attività di ricerca, nei risultati ottenuti e nella loro diffusione.

Per favorire la concreta attuazione dei principi fondamentali della carta in tutte le sedi opportune e con gli opportuni strumenti, si propone che il CNR, nei confini dell'autonomia amministrativa concessa dal quadro normativo nazionale vigente, identifichi misure per una concreta implementazione della Carta europea dei ricercatori e il Codice di condotta per il loro reclutamento.

Strumenti fondamentali per l'azione strategica sul Capitale umano saranno:

- **Il CNR per il Dottorato di Ricerca**
- **La valorizzazione degli ERC**
- **Il Reclutamento**

Il CNR per il dottorato di ricerca

Ci sono dati che mostrano come il nostro sistema produttivo non stia sfruttando l'opportunità di innovazione e di sviluppo costituita dai dottori di ricerca formati dal nostro sistema universitario. Ormai è noto che tale situazione costituisce un freno allo sviluppo di una nazione competitiva, ancor più nell'ambito dei nuovi paradigmi, imposti dalla quarta rivoluzione industriale, basati in maniera sempre più stringente sulla generazione e sull'uso della conoscenza. Infatti è previsto che nell'industria diminuiranno i posti di lavoro meno qualificati, mentre aumenteranno quelli che richiederanno una formazione avanzata. Attrezzarci per questi scenari in evoluzione significa governare questi processi e per farlo occorre scommettere sulla formazione e l'istruzione, ovvero sul capitale umano.

Ciò significa anche contribuire all'alta formazione dei giovani mediante la ricerca e favorire la creazione dei "nuovi e migliori posti di lavoro" auspicati dalla Strategia di Lisbona.

Uno degli strumenti strategici scelto è il Dottorato di Ricerca.

Il CNR è di fatto il maggior soggetto non universitario coinvolto nei dottorati di ricerca degli atenei italiani. La sfida attuale è rendere l'investimento fatto dal CNR maggiormente strategico, sia per quanto riguarda il contesto tematico, sia per quanto riguarda le modalità di organizzazione dei corsi di dottorato in cui il CNR è parte attiva, sia per quanto riguarda i soggetti coinvolti nel progetto formativo e di ricerca.

L'investimento del CNR diventerà uno strumento per sviluppare percorsi di dottorato di altissimo profilo scientifico, che abbiano particolari requisiti di qualità, di innovazione tecnologica, di internazionalizzazione e di rapporto con le imprese e nei quali siano direttamente coinvolti ricercatori associati al CNR.

Questo obiettivo si declinerà in tre tipologie principali:

1) Dottorato CNR per i grandi progetti di ricerca strategica (Flagship, Infrastrutture europee o Eric, Organizzazioni intergovernative o analoghi) a dimensione nazionale e/o internazionale.

Questi programmi di dottorato dovranno essere finanziati, primariamente, dai grandi progetti di ricerca associati.

2) Dottorato CNR in collaborazione con le imprese. Il CNR intende finalizzare maggiormente i propri sforzi per dare impulso alla figura del "Dottore di Ricerca Industriale" in accordo con Università e associazioni di imprese, per favorire gli esiti occupazionali dei giovani e per aumentare

il potenziale di innovazione delle imprese direttamente coinvolte nel progetto. Infatti il potenziamento dei dottorati industriali, a partire dai temi del piano nazionale Industria 4.0, contribuisce alla competitività e all'internazionalizzazione dell'industria italiana, rafforzando gli strumenti per reclutare i talenti generati nel Paese e collocandoli nel posto giusto per portare avanti progetti di innovazione e ricerca nelle imprese. Questi programmi di dottorato dovranno essere finanziati, primariamente, dalle industrie coinvolte

3) **Dottorato CNR in tematiche coerenti con le strategie scientifiche dell'Ente.** Questa tipologia di programma di dottorato, finanziata tipicamente con le risorse dell'Ente, dovrà soddisfare i seguenti criteri:

- Rilevanza scientifica per l'Ente: le tematiche del dottorato dovranno essere coerenti con le aree strategiche dell'Ente e riguardare quei temi di ricerca prioritari per l'Ente come definiti in questo PTA.
- Eccellenza scientifica: i promotori CNR del programma di ricerca dovranno dimostrare eccellenza scientifica nell'ambito delle tematiche del programma di dottorato proposto e il consorzio che propone il programma di dottorato dovrà essere, complessivamente, eccellente nelle aree scientifiche coperte dal programma di dottorato.
- Originalità: il programma di dottorato dovrebbe riguardare tematiche scientifiche emergenti e, possibilmente, non coperte da altri programmi di dottorato CNR.

La Valorizzazione degli ERC

Con il supporto del Ministero vigilante il CNR ha intenzione di intraprendere delle specifiche iniziative volte al rafforzamento delle eccellenze per la ricerca e all'attrazione dei migliori ricercatori. In particolare è stato definito il progetto **FARE Ricerca in Italia**, attraverso la facilitazione alla partecipazione e alla valorizzazione di vincitori di bandi ERC. Si prevedono tre linee di azione per l'implementazione del programma:

Primo accompagnamento ai Bandi ERC: il CNR dovrà individuare i propri migliori ricercatori aventi i requisiti adatti alla partecipazione ai bandi per gli *starting grants* ERC affiancandoli nel percorso per preparare nel modo migliore possibile la domanda di risposta al bando;

Potenziamento: per coloro che hanno partecipato a un bando ERC ottenendo una valutazione positiva, pur non essendo riusciti ad accedere al finanziamento, il CNR attiverà appositi strumenti che permetteranno a questi ricercatori di sviluppare le loro linee di ricerca attraverso

finanziamenti ad hoc o agevolazioni contrattuali. Questi interventi dovranno essere concentrati, principalmente, anche se non esclusivamente, nelle sedi del Mezzogiorno, così come previsto dal progetto;

Attrazione dei vincitori ERC: il CNR ha intenzione di attivare strumenti di attrazione di ricercatori già vincitori ERC attraverso finanziamenti aggiuntivi volti alla creazione di un team di ricerca o alla costituzione di laboratori finalizzati allo svolgimento delle attività.

Fra le azioni di sistema che il CNR intende avviare per favorire la selezione di progetti che possano ambire con successo a partecipare ai bandi ERC (*starting grants*) va menzionato il progetto “*Seeds*” di cui il Consiglio Scientifico ha già delineato le principali caratteristiche. Si tratta di bandi per la selezione di progetti triennali (riservati a giovani ricercatori CNR), focalizzati sulle aree strategiche con lo scopo di promuovere la creatività, l’originalità, la qualità della ricerca scientifica ad ampio spettro nonché le sue possibili ricadute innovative.

I progetti finanziati dovranno collocarsi alla frontiera della conoscenza e della tecnologia, e garantire risultati di assoluta rilevanza internazionale.

Il Reclutamento

Verranno stanziare specifiche risorse per il reclutamento a chiamata diretta di ricercatori che si sono contraddistinti a livello internazionale, per le loro pubblicazioni e per la loro capacità di aggiudicarsi fondi su base competitiva. Queste iniziative sottolineano la volontà del CNR di attrazione delle eccellenze e di consolidamento delle carriere di quei ricercatori sui quali un investimento può costituire un importante elemento in termini di avanzamento delle conoscenze. La politica di reclutamento costituisce la sostanza più vera della politica della ricerca. Verranno utilizzati appieno tutti gli strumenti citati in materia di reclutamento e mobilità del PNR. In particolare, la trasversalità disciplinare, sarà tra i criteri utilizzati per la selezione del personale di ricerca. A questo fine, già nel Piano triennale scorso sono state definite le Aree Strategiche dipartimentali, sulle quali vengono focalizzate le procedure di assunzione.

La politica di valorizzazione del capitale umano verrà definita con il supporto del Consiglio scientifico del CNR, che sosterrà gli organi decisionali nella definizione di criteri e di processi che sottolineino la volontà dell’Ente di porre la qualità della scienza al primo posto nelle proprie scelte strategiche.

Infrastrutture di Ricerca

Il CNR gioca un ruolo essenziale nella realizzazione e nello svolgimento delle attività scientifiche di molte delle infrastrutture di ricerca di interesse Nazionale ed Europeo, inserite nella roadmap dello *European Strategy Forum for Research Infrastructures* (ESFRI) o inserite nel PNR o in sviluppo.

Il ruolo dell'Ente è in molti casi quello di coordinare la partecipazione alle attività di queste infrastrutture nell'interesse dell'intera Comunità Scientifica Nazionale e nel quadro di accordi di collaborazione internazionali. In molti casi si tratta di infrastrutture di ricerca che, benché sviluppate per utilizzare tecniche avanzate di indagine scientifica basate su specifiche competenze disciplinari, promuovono attività di ricerca a carattere pluridisciplinare attraverso una diversificazione dei campi di applicazione.

Per tali ragioni, in conseguenza della ricchezza delle tematiche di ricerca, della loro multidisciplinarietà e della loro dimensione nazionale e internazionale, anche nel campo delle infrastrutture di ricerca, il CNR opera con una ampia varietà di tipologie e impatto che vanno da quelle *single site*, che mettono a disposizione strumenti di frontiera e offrono un ambiente idoneo per attrarre ricercatori eccellenti (per esempio l'Istituto Nanotech sempre più orientato verso l'implementazione e l'utilizzo delle nanotecnologie e dei materiali avanzati in campi strategici quali le Scienze della Vita, l'Ambiente e l'Energia), a quelle di grandi dimensioni che offrono sorgenti di luce di sincrotrone, sia in Italia che all'estero, come Elettra a Trieste o ESRF di Grenoble, con una significativa presenza di ricercatori Italiani (circa sessanta).

Il CNR gestisce o partecipa, inoltre, ad importanti infrastrutture distribuite, operanti in svariati ambiti scientifici e tecnologici, anch'esse appartenenti alla Roadmap ESFRI. Ne sono esempi l'infrastruttura E-RIHS nel settore dei beni culturali, o EuroBioImaging nel settore Life Science che fornisce accesso, servizi e training per l'utilizzo di un ampio ventaglio di tecnologia per il *medical imaging*, oppure, ancora, infrastrutture che forniscono prestazioni "estreme" nel campo dei Laser quali ad esempio la Extreme Light Infrastructure. Ancora un esempio di infrastrutture distribuite è SoBigData, coordinata dal CNR, che ha l'obiettivo di fornire un sistema integrato di dati, strumenti e competenze che renda possibili scoperte scientifiche e nuove applicazioni su tutte le dimensioni della vita sociale e sulle attività umane memorizzate nei "Big Data" (ad es., i dati da social media, da smartphone, da open data, da linked data, ecc.) fondate su principi etici di trasparenza, fiducia e rispetto della privacy.

L'Ente intende inoltre proseguire il proprio impegno nella partecipazione ad infrastrutture che rappresentano "sfide" per l'intera comunità scientifica internazionale come il laboratorio implementato presso l'Area di Ricerca del CNR di Padova costruito intorno al prototipo dell'iniettore di neutri per ITER. In ambito EURATOM, questo laboratorio è riconosciuto come facility internazionale dedicata alla ricerca sulla fusione.

Oltre alla già citata Roadmap ESFRI, le azioni e gli obiettivi del CNR in relazione al tema delle infrastrutture, terranno conto delle priorità e dei criteri individuati nel Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca.

In particolare, va sottolineata la priorità che l'Ente intende dare a quelle infrastrutture che, in linea con quanto indicato nel PNIR, massimizzano l'impatto sul sistema della ricerca offrendo ai ricercatori strumentazioni e infrastrutture di livello competitivo per "affrontare non solo le sfide scientifico-tecnologiche, ma anche quelle economiche e sociali, migliorare la qualità complessiva della ricerca italiana ed incrementarne la competitività nello scenario internazionale".

Il PNIR fornisce una mappatura di IR, molte delle quali (alcune già citate nell'introduzione) vedono il CNR come Ente di riferimento per l'Italia o partner con altri Enti e Università.

Fra queste, ad esempio, compare il Laboratorio LENS di Firenze, infrastruttura che opera nel campo della fisica atomica, fotonica, bio-fotonica, biofisica, chimica fisica, analisi ed utilizzo di Big Data e che vanta a livello internazionale risultati scientifici di altissimo livello.

In relazione alle infrastrutture con altissimo potenziale di impatto in settori tecnologici con importanti ricadute sullo sviluppo economico, vanno certamente ricordati i laboratori dell'Istituto per la Microelettronica presenti presso le sedi della STMicroelectronics a Catania ed Agrate Brianza. Grazie al co-finanziamento della Regione Siciliana è previsto l'avvio di un poderoso piano di potenziamento della facility Beyond-Nano del CNR focalizzando l'azione nel campo dell'elettronica di potenza e del fotovoltaico avanzato.

Tutte queste infrastrutture hanno una loro storia e un grado di maturazione e di attualità ed è già avviata una procedura condivisa, per individuare i punti di forza, gli interventi di razionalizzazione e di rilancio, anche alla luce dei nuovi impegni nazionali e internazionali in cui il CNR partecipa per conto dell'Italia. Data l'importanza della ricerca, con tutti i suoi aspetti più variegati, tra le aree strategiche del CNR è stata aggiunta la voce Infrastrutture, per consentire lo sviluppo di specifiche politiche e tipologie di intervento destinate alle Infrastrutture di Ricerca.

Il tema della sicurezza informatica (cyber-security) è ormai fondamentale per qualunque società avanzata. A livello Europeo, il CNR, dopo aver coordinato la rete di eccellenza Europea NESSoS,

coordina la rete Europea per la cyber-security (NeCS, fino al 2019), per la creazione e la formazione dei ricercatori in questo settore. Sempre il CNR coordina le attività del gruppo di lavoro (WG) 3 della piattaforma tecnologica Network and Information Security (NIS), promossa dalla Comunità Europea, che ha recentemente prodotto la European Cyber Security Strategic Research Agenda (SRA).

La valorizzazione dei risultati della ricerca e le attività di terza missione

La generazione dell'innovazione è il passaggio con il quale i Dipartimenti mettono a sistema le conoscenze per generare la capacità di affrontare temi complessi e avvicinarsi ai progetti degli stakeholder. A questo livello la capacità di interazione con il territorio, la produzione di nuove soluzioni a problemi sociali, tecnologici, industriali, culturali ecc. sono la misura dell'efficacia.

Si è già evidenziato come la ricerca del CNR, ancorché autonoma e in larga parte orientata al progresso scientifico e alla generazione di nuova conoscenza, deve attivare dei processi che consentano anche di generare valore per il Paese.

L'autonomia della ricerca è un valore democratico, ma deve essere affiancato dalla responsabilità sull'uso dei risultati. Se i risultati hanno un valore oltre a quello scientifico è necessario che questo valore venga espresso, raccolto e restituito agli stakeholder che sostengono la ricerca con una positiva ricaduta in termini di progresso e benessere per la società. Come conseguenza ogni ente di ricerca deve provvedere ad attivare funzioni, processi, strumenti per:

- formare e aiutare i ricercatori a capire e valutare il potenziale valore dei risultati della ricerca e il know-how generato;
- codificare, proteggere e difendere i risultati della ricerca “nel rispetto delle politiche di open access e open data”;
- generare valore dai risultati della ricerca anche in collaborazione con altri soggetti (enti di ricerca, imprese, finanziatori);
- partecipare allo sviluppo dei risultati della ricerca verso applicazioni di interesse sociale, industriale, economico, culturale, ecc;
- favorire lo sviluppo industriale del Paese in quei settori tecnologici o di servizio che si basano sulla nuova conoscenza prodotta dalla ricerca;

L'efficacia di tali azioni comporterà la necessità di proseguire le iniziative nell'ambito del *foresight* con l'obiettivo di individuare i trend di sviluppo sociali e tecnologici per indirizzare le ricerche a produrre risultati valorizzabili nel futuro.

Per promuovere, sostenere e rendere maggiormente efficaci i processi di valorizzazione dei risultati della ricerca, è stata prevista la creazione di uno specifico "Centro per lo sviluppo e la valorizzazione" come esempio per sperimentare un nuovo modello di valorizzazione della ricerca pubblica basato sull'ipotesi che i singoli risultati della ricerca non siano immediatamente trasferibili alla generazione di valore senza una loro elaborazione applicativa, senza quindi la fase di sviluppo. Se i risultati della ricerca hanno un potenziale elevato, hanno anche un rischio intrinseco. La fase di sviluppo è quella che individua le applicazioni e mette a sistema competenze e risultati provenienti da più ricerche e più discipline. Non si tratta solo di affrontare la complessità, ma di essere propositivi verso l'innovazione. Le attività di sviluppo gestite dal Centro dovrebbero essere direttamente legate agli ambiti strategici definiti nel piano strategico.

L'attività del Centro consentirà di rafforzare le azioni che già il CNR intraprende in termini di tutela e valorizzazione della proprietà intellettuale e di sostegno e supporto alla creazione di spin off, così come la ricerca conto terzi ed i progetti in collaborazione con il sistema imprenditoriale.

L'azione prioritaria, in tali ambiti, riguarda la semplificazione amministrativa, che dovrà favorire il trasferimento dei risultati della ricerca attraverso l'adozione di linee guida che consentano di superare alcune limitazioni dell'attuale quadro regolamentare e nelle quali siano enunciati i principi di gestione di tali processi e gli obiettivi strategici dell'Ente.

In termini di azioni specifiche già in corso e che proseguiranno nel prossimo triennio va ricordato il ruolo del CNR nei Cluster Tecnologici Nazionali, già consolidati o di nuova istituzione, sia in termini di *governance* che di specifiche progettualità.

La partecipazione ai Cluster, rappresenta per il CNR un veicolo fondamentale per la valorizzazione della ricerca, così come per la definizione di roadmap e scenari tecnologici condivisi con il sistema industriale di riferimento.

Oltre alla necessità di promuovere e sostenere la valorizzazione della ricerca va sottolineata l'importanza del *far sapere* che va coniugato con il *fare* e con *il saper fare*.

Questo aspetto supera la mera divulgazione scientifica e riguarda i temi dell'informazione rivolta alla società e dell'aumento di consapevolezza del grande pubblico rispetto a tematiche scientifiche

con rilevante impatto sulla vita dei cittadini (ne sono esempio le recenti discussioni sul tema dei vaccini). È necessario trasmettere, soprattutto nei nuovi settori di frontiera scientifico-sociale (si pensi, ad esempio, alle grandi sfide delle Scienze della Vita, la tutela dell'Ambiente, la corsa ad un'Energia pulita e rinnovabile...), un'informazione sufficientemente accurata ma comprensibile e responsabile. In questo modo la società civile non solo avrà maggiori strumenti per operare scelte consapevoli, ma percepirà sempre più la scienza non come un costo ma come un investimento per il futuro. Questo implicherà che, se da un lato le scelte strategiche dell'Ente verranno accompagnate, come anticipato, da sistematiche iniziative di *foresight*, dall'altro tutte le varie iniziative di diffusione e discussione della scienza verranno strategicamente inquadrare in un contesto coerente ed efficiente di *outreach*.

Un'azione prioritaria, in questo ambito, è rappresentata dal grande sforzo organizzativo e di comunicazione che l'Ente ha intrapreso ed intende rafforzare nell'ambito del sostegno ai progetti in collaborazione con le scuole.

Il carattere interdisciplinare del CNR e la rete di referenti presenti su tutto il territorio nazionale, esperti nelle molteplici aree del sapere, rappresenta, infatti, una grande forza a disposizione delle istituzioni scolastiche al fine di sviluppare metodologie didattiche innovative in grado di aumentare le competenze degli studenti. I principali progetti dedicati alla scuola, in collaborazione con il MIUR, sono: l'alternanza scuola-lavoro, ricercatori in classe, laboratori aperti per gli studenti, kit didattici per organizzare laboratori in classe, science center itineranti e interattivi, corsi di aggiornamento per i docenti, sessioni di didattica, concorsi, progetti speciali, tra cui il concorso Articolo 9 della Costituzione che prevede incontri e formazione degli studenti in diverse parti dell'Italia all'interno degli Istituti di ricerca CNR, nei 336 laboratori dedicati alle scuole, materiale didattico, valutazione sulla percezione della ricerca, collegamento via web con i ricercatori nella base in Antartide, ecc.

Mezzogiorno

Gli investimenti per la promozione della ricerca nel Sud Italia sono giustamente una priorità del PNR. Ciò costituisce una grande opportunità per lo sviluppo e il consolidamento della Rete scientifica del CNR nelle Regioni meridionali. Fondamentale in tal senso è garantire la focalizzazione tematica e geografica delle risorse, evitando eccessive dispersioni e valorizzando le migliori opportunità, anche in termini di componente più giovane del capitale umano proveniente dalle università operanti al Sud. Si dovranno rafforzare (o creare) pochi ma ben identificabili centri

di eccellenza che favoriscano la mobilità e rafforzino la capacità di attrarre ricercatori di talento stimolando al tempo stesso l'insediamento di aziende e di realtà produttive come spin-off e start-up.

In questo quadro, le azioni previste dal PNR, sia in relazione agli investimenti in capitale umano che ai progetti tematici (infrastrutture aperte e progetti di ricerca su tecnologie abilitanti), sono pienamente coerenti con le strategie dell'Ente per il Mezzogiorno.

Come detto, si intendono sviluppare azioni volte alla focalizzazione ed alla razionalizzazione degli investimenti, coordinando le risorse provenienti dai diversi Programmi Operativi (POR e PON) e dai programmi europei al fine di eliminare sovrapposizioni e quindi inefficienza nella spesa.

Fra i programmi strategici per il Mezzogiorno che il CNR intende intraprendere e sviluppare nei prossimi anni si cita il Progetto pilota Smart@Pompei per la creazione del primo *Smart Archaeological Park* in Italia e nel mondo presso il Parco archeologico di Pompei che, per le sue dotazioni tecnologiche all'avanguardia nonché per le sue caratteristiche ambientali diversificate, si presta ad essere il sito presso il quale realizzare un modello/dimostratore tecnologico integrato per la gestione della sicurezza delle persone e dei monumenti in condizioni normali e in caso di emergenze.

Il progetto dà attuazione a quanto previsto nell'Accordo Quadro, di durata settennale, fra CNR e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo al fine di individuare e sviluppare programmi di ricerca e innovazione, di dimostrazione e di formazione nel settore del patrimonio culturale e del turismo.

Per quanto riguarda la Regione Sicilia, si prevede il potenziamento del polo di microelettronica di Catania ed di quello biomedico di Palermo, con particolare riferimento all'iniziativa RIMED, nonché alla valorizzazione della ricerca sull'ambiente marino.

Va inoltre menzionato il progetto (in fase di avvio) riguardante l'insediamento di un Tecnopolo per la Nanotecnologia applicata alla medicina di precisione, realizzato in collaborazione con alcune strutture sanitarie della Regione Puglia. Il progetto ha l'obiettivo di dare impulso alla ricerca nel settore della Medicina di Precisione con approcci innovativi basati sulle nanotecnologie e la traslazione dei risultati nella prevenzione e nel trattamento dei tumori e delle malattie neurodegenerative. Ciò mira ad inserire la Puglia in un futuro network italiano di poli di eccellenza collegati a centri di ricerca (IRCCS) attivi nei macrosettori Oncologia e Neuroscienze per affrontare con approcci di ultima generazione patologie tra le più socialmente rilevanti della nostra epoca. Obiettivo secondario, ma altrettanto cruciale, è favorire la nascita di attività imprenditoriali ad

elevato contenuto tecnologico (start-up, spin-off, etc) radicate sul territorio pugliese, che possano sviluppare a livello industriale i risultati della ricerca traducendoli in prodotti accessibili sul mercato, e quindi ai clinici e ai pazienti, con significative ricadute occupazionali.

L'insediamento del Tecnopolo e le attività di ricerca, sviluppo ed innovazione che in esso verranno sviluppate, rappresentano un modello di intervento che il CNR intende attuare per il Mezzogiorno in collaborazione con gli enti regionali. Tale modello prevede la definizione di un piano di investimenti di tipo infrastrutturale, accompagnato da una specifica politica di reclutamento ed attrazione di ricercatori, focalizzando e concentrando risorse su temi di rilevanza nazionale ed internazionale con un impatto significativo sul sistema economico e sociale del territorio di riferimento.

Efficienza e qualità della spesa

Le difficoltà di bilancio, causate principalmente dai continui tagli al Fondo Ordinario che si sono susseguiti negli ultimi anni, rendono indifferibile una razionalizzazione dell'allocazione delle risorse in modo che esse risultino efficaci per il perseguimento degli obiettivi scientifici dell'Ente. Le modalità che si utilizzeranno terranno conto della possibilità di azioni quali i *prepensionamenti*, il *rinnovo responsabile dei contratti a tempo determinato*, il *conseguimento di risparmi attraverso la riorganizzazione della Rete scientifica e dell'Amministrazione centrale e soprattutto, l'elaborazione di strategie anche progettuali finalizzate a incrementare la dotazione ordinaria e a rendere stabile tale eventuale incremento*.

Come detto, un elemento fondamentale di novità, rispetto al tema dell'efficienza, dell'efficacia e qualità della spesa, verrà introdotto con la revisione dei regolamenti ed il determinante supporto della già citata Commissione di studio per l'efficienza e la trasparenza delle procedure amministrative.

Oltre a quanto già rilevato nel precedente Paragrafo 1, nella sezione riservata alle Azioni verso l'interno, si sottolinea un obiettivo specifico di breve periodo che riguarda la ricognizione della spesa corrente con particolare riferimento alla revisione degli oneri relativi alla gestione ordinaria, alle locazioni passive, alle partecipazioni esterne e ad altre voci di uscita.

Va infine ricordato che la riorganizzazione dell'Area Expo a Milano costituisce un'opportunità non solo di razionalizzare le sedi dell'area milanese del CNR ma anche di attivare importanti collaborazioni con le Università coinvolte e lo Human Technopole.

3. Le priorità scientifiche: le aree di interesse del PNR

In linea con il PNR, che identifica 12 aree di interesse scientifico, il CNR è in grado di mappare le proprie attività più strategiche e innovative sulle 12 Aree PNR.

Le Aree sono:

1. Aerospazio;
2. Agrifood;
3. Beni Culturali;
4. Blue Growth;
5. Chimica verde;
6. Design, creatività e Made in Italy;
7. Energia;
8. Fabbrica intelligente;
9. Mobilità sostenibile;
10. Salute;
11. Smart, Secure and inclusive communities;
12. Tecnologie per gli ambienti di vita.

Di seguito viene presentata la mappa delle 12 Aree PNR messe in corrispondenza delle aree strategiche CNR, individuate nell'ambito dei Dipartimenti.

PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019

Aree di interesse PNR Aree strategiche CNR													
	Aerospazio	Agrifood	Beni Culturali	Blue Growth	Chimica verde	Design, creatività e Made in Italy	Energia	Fabbrica intelligente	Mobilità sostenibile	Salute	Smart, Secure and inclusive communities	Tecnologie per gli ambienti di vita	
Cambiamento globale	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
Osservazione della Terra	✓	✓	✓	✓	✓						✓		
Rischi naturali e impatti antropici e tecnologie per l'ambiente	✓		✓	✓			✓			✓	✓	✓	
Risorse naturali ed Ecosistemi	✓	✓		✓	✓		✓			✓	✓		
Agricoltura, Ambiente e Foreste		✓		✓	✓		✓					✓	
Biologia, Biotecnologie e Biorisorse		✓			✓		✓			✓		✓	
Produzioni alimentari e Alimentazione		✓			✓					✓			
Chimica e materiali per la salute e le scienze della vita		✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	
Chimica e tecnologie dei materiali	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Chimica verde	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Energie Rinnovabili	✓	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓	
Atomi, fotoni e molecole	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Materia condensata	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Micro-nanoelettronica, Sensoristica, Micro-nanosistemi	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Sistemi complessi, Plasmi, Materia soffice, Biofisica		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Biomedicina cellulare e molecolare		✓		✓	✓					✓			
Fisiopatologia	✓	✓								✓		✓	
Genetica		✓	✓		✓					✓		✓	
Neuroscienze	✓	✓								✓			
Informatica	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Ingegneria dei Sistemi e delle Telecomunicazioni	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓		
Ingegneria industriale e civile	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Matematica applicata	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Patrimonio storico-culturale			✓			✓					✓	✓	
Società, Economia e Istituzioni			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	
Storia, Scienza e Tecnologie della conoscenza			✓	✓		✓		✓		✓	✓		
Infrastrutture di ricerca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

4. Le priorità gestionali

4.1. Il quadro delle risorse finanziarie

L'analisi previsionale che viene rappresentata per il triennio in questione è stata effettuata sulla base di un trend registrato negli ultimi esercizi e della durata delle progettualità, nonché, per quanto attiene alle necessità di funzionamento ordinario, di una valutazione delle esigenze minime di mantenimento dell'Ente nei prossimi esercizi. La previsione viene riportata nella tabella successiva, nella quale si espongono le voci che riassumono la previsione inerente le risorse finanziarie necessarie e finalizzate allo svolgimento delle attività di ricerca. Vengono altresì esposti gli importi vincolati relativi all'esercizio 2017 e accantonati nel presunto avanzo di amministrazione.

Nell'esercizio finanziario 2017, la voce di entrata di maggior rilievo è rappresentata dal contributo di funzionamento che il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e delle Ricerche riconoscerà all'Ente per il 2016. Come previsto dall'art. 3 del Decreto Ministeriale 8 agosto 2016, n. 631, il CNR ai fini dell'elaborazione del bilancio di previsione per l'anno 2017 potrà considerare quale riferimento il 100% dell'ammontare dell'assegnazione ordinaria attribuita nell'anno 2016, pari a € 505.967.000,00.

Sono state inoltre previste entrate relative all'accesso al Fondo di rotazione ex legge 183/87 per complessivi euro 48.357.552,00. Questo importo corrisponde ai contributi dei progetti europei relativi ad anni dal 2012 al 2014 già consegnati al MIUR e da tale Ministero valutati, riconosciuti validi e trasmessi al MEF per l'erogazione. Ciò rende estremamente attendibile la previsione dell'entrata complessiva.

Nell'esercizio 2017 si prevede la presenza di un avanzo di amministrazione pari ad € 90.161.249,28 di cui vincolato all'esecuzione di specifici progetti per € 80.661.249,28 e disponibile per € 9.500.000,00.

RISORSE FINANZIARIE PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA

	2017	2018	2019
Fondo ordinario degli enti di ricerca - Contributo di funzionamento	505.967.000,00	505.967.000,00	505.967.000,00
Altri trasferimenti correnti da Amministrazioni pubbliche	96.502.553,06	99.033.000,00	104.033.000,00
Trasferimenti correnti da Famiglie	507.268,64	600.000,00	600.000,00
Trasferimenti correnti da Imprese	559.979,61	600.000,00	600.000,00
Trasferimenti correnti da Istituzioni Sociali Private	4.245.111,94	4.500.000,00	4.700.000,00
Trasferimenti correnti dall'Unione Europea e dal Resto del Mondo	32.624.051,31	35.000.000,00	32.000.000,00
Vendita di beni	80.846,60	100.000,00	100.000,00
Entrate dalla vendita e dall'erogazione di servizi	28.138.403,57	30.000.000,00	31.000.000,00
Proventi derivanti dalla gestione dei beni	135.510,02	200.000,00	180.000,00
Rimborsi in entrata	4.453.336,29	4.000.000,00	4.000.000,00
TOTALE GENERALE DELLE ENTRATE	673.214.061,04	680.000.000,00	683.180.000,00
Avanzo di amministrazione presunto			
Vincolato all'esecuzione dei seguenti progetti			
Programma Nazionale di ricerche in Antartide	41.884.051,30	0,00	0,00
Progetti della Roadmap europea ESFR	15.225.920,98	0,00	0,00
Von Karman Institute 2016	171.000,00	0,00	0,00
Human Frontier 2016	940.000,00	0,00	0,00
ESRF (Grenoble) 2016	4.171.000,00	0,00	0,00
CNCCS 2016	4.600.000,00	0,00	0,00
E-RIHS 2016	400.000,00	0,00	0,00
China-Italy Innovation Forum 2016	450.000,00	0,00	0,00
Infrastruttura di ricerca delle scienze religiose 2016	400.000,00	0,00	0,00
Iniziativa scientifica LENS 2015-2016	170.249,00	0,00	0,00
Programma "Nexdata" 2013	8.000.000,00	0,00	0,00
Progetto "Nuovi farmaci per malattie rare" 2016	2.000.000,00	0,00	0,00
Tesoro della lingua italiana delle origini (TLIO) 2016	250.000,00	0,00	0,00
Fondo Rinnovo Contrattuale Anno 2016	1.999.028,00	0,00	0,00
Avanzo di amministrazione disponibile	9.500.000,00	0,00	0,00
TOTALE AVANZO DI AMMINISTRAZIONE PRESUNTO	90.161.249,28	0,00	0,00
TOTALE RISORSE DISPONIBILI	763.375.310,32	680.000.000,00	683.180.000,00

È evidente come l'Ente continui a trovarsi in un evidente stato di sofferenza finanziaria. Ciò, oltre a comportare per il 2017 la necessità di individuare nuove e maggiori fonti di finanziamento, induce alla continuazione, con maggior vigore ed intensità, delle azioni di spending review già intraprese nel precedente esercizio che hanno portato ad alcuni apprezzabili risultati quali, la razionalizzazione delle spese inerenti l'energia ed i servizi sostitutivi di mensa con il ricorso al mercato elettronico e la sottoscrizione di contratti unici di fornitura e somministrazione.

Gli interventi sono stati attuati non ricorrendo a una semplice riduzione delle spese, ma a un ripensamento sull'utilizzo delle risorse destinate al sostentamento delle sedi per una loro ottimizzazione anche in una ottica di investimenti mirati.

In questa ottica, si proseguono le azioni già intraprese quali:

- contenimento delle locazioni;
- iniziative di natura edilizia;
- accentramento forniture energetiche.

Nel corso del 2017 il processo di razionalizzazione e centralizzazione della spesa interesserà anche i settori del facility management ed in particolare la pulizia, la guardiana e la manutenzione ordinaria. La centralizzazione dei contratti di servizio, accompagnata da meccanismi di incentivazione all'efficiente utilizzo delle risorse (e/o di disincentivazione di un utilizzo non efficiente) permetterà la definizione di standard di servizio e di costi più omogenei e un migliore controllo di gestione. Saranno inoltre ridotti i costi amministrativi, con elevato beneficio per le strutture amministrative della Rete scientifica.

Per garantire la competitività della ricerca nel panorama nazionale, europeo ed internazionale l'esercizio di revisione della spesa, effettuato anche in risposta alle richieste Governative, non può limitarsi ad una ricognizione delle spese al fine di identificare eventuali fonti di risparmio. La funzionalità scientifica delle strutture di ricerca non solo deve essere garantita, ma ne deve positivamente beneficiare, attraverso la creazione di un sistema integrato a livello nazionale.

Il bilancio di previsione per l'esercizio 2017 è stato redatto secondo quanto disposto dal D. Lgs. 91/2011 "Disposizioni recanti attuazione dell'articolo 2 della legge 31 dicembre 2009, n. 196, in materia di adeguamento ed armonizzazione dei sistemi contabili". Pertanto verrà adottato a regime il Piano dei conti integrato di cui al DPR 132/2013, integrato al sesto livello (voce di

bilancio) ed utilizzata la classificazione delle spese e delle entrate previste dal Titolo III del suddetto D.Lgs 91/2011.

In particolare per quanto riguarda la classificazione delle spese, il bilancio, come prescritto, sarà organizzato in Missioni, Programmi e Macroaggregati.

Come dispone la normativa, le Missioni rappresentano le funzioni principali e gli obiettivi strategici perseguiti dalle amministrazioni pubbliche nell'utilizzo delle risorse finanziarie, umane e strumentali ad esse destinate. Inoltre è previsto che le Missioni debbano coincidere con quelle previste dal bilancio dello Stato. Per tali ragioni si è utilizzata la voce del bilancio dello Stato gestita dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca contraddistinta dal numero 017 e titolata "Ricerca e innovazione". In aggiunta a questa Missione sono state utilizzate quelle previste dal DPCM 12 dicembre 2012, nonché quelle indicate dalla RGS con circolare n. 23/2013.

Pertanto le Missioni del CNR sono:

1. Ricerca e innovazione;
2. Servizi istituzionali e generali;
3. Fondi da ripartire;
4. Debito da finanziamento;
5. Servizi per conto terzi e Partite di giro.

Per quanto riguarda i Programmi, la norma li definisce come gli aggregati omogenei di attività volte a perseguire le finalità individuate nell'ambito delle missioni, la cui realizzazione è attribuita ad un unico centro di responsabilità amministrativa, corrispondente all'unità organizzativa individuata in conformità con i regolamenti di organizzazione. In rispetto di quanto sopra e considerato che l'art. 12 dello Statuto del CNR statuisce che "Le attività del CNR si articolano in macroaree di ricerca scientifica e tecnologica..... I dipartimenti sono le strutture organizzative delle macroaree....." , i Programmi corrispondono alle sette Macroaree di ricerca scientifica e tecnologica; tali programmi sono affidati ai pertinenti Dipartimenti che costituiscono centri di responsabilità amministrativa di primo livello. Pertanto i Programmi del CNR sono:

1. Scienze del sistema terra e tecnologia per l'ambiente
2. Scienze Bio-Agroalimentari
3. Scienze Biomediche

4. Scienze chimiche e tecnologie dei materiali
5. Scienze fisiche e tecnologie della materia
6. Ingegneria – ICT e tecnologia per l’energia e i trasporti
7. Scienze umane e sociali –Patrimonio culturale
8. Struttura Amministrativa Centrale

4.1. La razionalizzazione delle risorse

Nell’ottica di proporre soluzioni atte a ridurre i vincoli normativi e ottenere una semplificazione burocratica, anche di concerto con gli altri EPR, e a conseguire un utilizzo razionale delle risorse, proseguono tutte le iniziative avviate negli ultimi anni.

In particolare, si è posta sempre di più l’attenzione su un più oculato utilizzo delle stesse nella gestione delle sedi, sia da un punto di vista manutentivo, che di costi gestionali (energia e servizi accessori dedicati alla pulizia, vigilanza e guardiania).

In questo scenario, proseguiranno le azioni già intraprese quali:

- contenimento delle locazioni – continua il piano avviato di progressiva riduzione delle locazioni attraverso la rinegoziazione dei canoni dei contratti (in particolare per tutti quelli in scadenza vengono avviate le richieste di valutazione di congruità dell’Agenzia delle Entrate e l’abbattimento del 15% del prezzo congruito), l’ottimizzazione degli spazi nelle proprietà in essere (cercando di farvi confluire eventuali strutture attualmente in locazione), la realizzazione di nuove sedi/acquisizione di nuove proprietà, compatibilmente con le risorse economiche presenti;
- iniziative di natura edilizia – progetti volti a rendere le sedi, sia quelle esistenti che quelle di nuova realizzazione, più in linea con una moderna concezione di attenzione ai consumi e alla semplicità nelle attività manutentive, con conseguenti naturali riduzioni delle spese di gestione;
- accentramento forniture energetiche e riduzione del consumo energetico – l’obiettivo di accentrare la spesa energetica è stato portato a termine nel 2016; attualmente la fase di acquisizione di una fornitura per la gestione centralizzata, sebbene pronta, resta in stand by per carenza di risorse;
- revisione dei servizi di facility management completato il censimento degli elementi salienti fondamentali ad una corretta predisposizione di capitolati prestazionali sia per i

servizi di pulizia che della vigilanza/portierato (fase conclusa già nel 2015), i servizi sono stati completamente accentrati nel corso del 2016 (provvedendo anche a sanare posizioni debitorie pregresse), così come per la fornitura energetica, non si è ancora potuto dare seguito ad esperire gare a livello nazionale o comunque per lotti territoriali, non potendo disporre dell'intera adeguata copertura finanziaria.

- saranno pubblicate nel corso del 2016.

Nonostante gli sforzi profusi, nel corso del 2016, non è stato possibile procedere con il processo di razionalizzazione e centralizzazione della spesa inserendo anche la manutenzione ordinaria (oltre alla fornitura di energia, gas, acqua, buoni pasto, pulizia, vigilanza/guardiania).

Si ribadisce l'impegno e la scelta del CNR di centralizzare i contratti di servizio, accompagnandolo da meccanismi di incentivazione all'efficiente utilizzo delle risorse (e/o di disincentivazione di un utilizzo non efficiente).

Infatti, la riduzione dei costi amministrativi, con elevato beneficio per le strutture amministrative della rete scientifica, non può prescindere, come in più occasioni già sottolineato, da una migliore definizione di standard di servizio, costi più omogenei e un migliore controllo di gestione.

Quest'ultimo anche attraverso sistemi di raccolta dati informatizzata sugli immobili, sulle loro specifiche caratteristiche tecniche-morfologiche e impiantistiche, sulle modalità di utilizzo.

Tali azioni avranno ricadute enormi sulla funzionalità scientifica delle strutture di ricerca (tutte le risorse risparmiate potranno essere re-investite per creare un sistema condiviso e integrato, a livello nazionale, delle diverse sedi e infrastrutture, in grado di rilanciare il CNR quale Ente guida degli EPR italiani nel panorama nazionale, europeo e internazionale.

Nel corso del triennio 2017 – 2019 proseguirà la razionalizzazione della rete scientifica, sempre nell'ottica di integrare le diverse competenze, creare poli (sia tematici che multidisciplinari) rappresentativi di eccellenze sul territorio, superando una volta per tutte le frammentazioni attuali, spesso indice sia di inefficiente ed inefficace gestione delle risorse, sempre più limitate, sia di minore produttività scientifica ed appeal sul fronte di acquisizione di finanziamenti.

4.2. La gestione del patrimonio immobiliare

Lo sviluppo e la gestione del patrimonio immobiliare dell'Ente, e in generale, la politica di utilizzo degli spazi di proprietà e non (ivi compresi, quindi, gli immobili in uso a diverso titolo), perseguono, ormai da molti anni, strategie volte all'ottimizzazione delle risorse a disposizione, sempre più limitate, nell'intento, comunque, di garantire standard di funzionalità compatibili a svolgere al meglio l'attività di ricerca.

In questo periodo di forte contrazione dei finanziamenti, sia pubblici che privati, il patrimonio immobiliare resta una delle principali risorse del CNR, insieme al personale, da tutelare e, ove possibile, valorizzare attraverso un programma ben miscelato di interventi che possono essere classificati nelle seguenti macro-categorie:

- manutenzioni straordinarie di un parco immobili che necessita di interventi urgenti e non più differibili;
- completamento di interventi di sviluppo edilizio o di rifunzionalizzazione, avviati negli esercizi precedenti e attualmente in fase di ultimazione e/o avvio (dopo aver concluso un lungo iter di progettazione, autorizzazione all'intervento e reperimento delle necessarie risorse);
- programmazione di ulteriori interventi, previo reperimento di risorse aggiuntive, anche ricorrendo eventualmente al mercato finanziario;
- dismissione di immobili ritenuti non più idonei alle attività di ricerca;
- acquisizione di immobili in alcuni territori ove da anni si richiede una maggiore presenza del CNR, per continuare il lavoro svolto di trasferimento di cultura e tecnologia, fornendo alle strutture sedi adeguate a poter operare in sinergia tra diversi Istituti e, ove richiesto, con le Università, con altre strutture di ricerca pubbliche e private e con le imprese;
- riduzione dei costi di locazione.

Il patrimonio immobiliare dell'Ente, di per se molto consistente e localizzato in tutto il territorio nazionale, necessita sia di una costante manutenzione, indispensabile per garantire la funzionalità degli spazi gestiti, la piena rispondenza alla normativa vigente, soprattutto in termini di rispetto della sicurezza dei luoghi di lavoro, sia di interventi di investimento e sviluppo per avere sedi di proprietà, evitando, quindi, i costi a fondo perduto per le locazioni. Il tutto, con una specificità in termini di complessità di impianti ad alto potenziale tecnologico presenti nei laboratori del CNR, che determina una attenta programmazione ai dettagli e ai costi di intervento non banali.

In quest'ottica, il programma degli interventi per il triennio 2017-19, in fase di presentazione, persegue l'obiettivo di dare seguito alle iniziative già avviate e in fase ormai di conclusione (come ad esempio la ristrutturazione e il riadattamento dell'Area della Ricerca di Milano, il completamento della nuova costruzione del Polo Tecnologico di Napoli, l'impianto di stoccaggio ed erogazione dei gas tecnici e la copertura di un edificio dell'AdR Roma 2 con pannelli fotovoltaici o i lavori di consolidamento della sede dello SPIN a Genova). Tali interventi trovano la copertura finanziaria nel mutuo da 17 milioni approvato nel 2015 e finalmente giunto alla fase di erogazione per una prima tranche di 13 milioni di euro circa.

Ulteriori lavori, quali quelli di adattamento previsti nell'AdR Napoli 1, il nuovo laboratorio di spettrometria e microscopia IPB e i locali IAC, gli interventi di bonifica da amianto e di rifunzionalizzazione di alcuni edifici presso il Campus di Monte rotondo, opere di rifunzionalizzazione degli spazi CNR presso l'Area Science Park di Trieste, la realizzazione della rete di distribuzione dei gas tecnici presso il Polo agrario di Granatello e la manutenzione delle centrali tecnologiche dell'AdR Torino, verranno molto probabilmente garantiti dalla seconda erogazione del succitato mutuo.

Nell'ottica di programmare con lungimiranza interventi che risulterebbero, nel medio –lungo periodo, risolutivi di alcuni attuali problematiche (costi di gestione e soprattutto spese di manutenzione e inefficienza/spreco di risorse), si riporta un elenco dei principali ulteriori investimenti, attualmente oggetto di approfondita analisi di fattibilità tecnica e sostenibilità economica, stante l'ingente sforzo economico cui bisognerebbe far fronte:

- Padova – avvio dei lavori di rifunzionalizzazione dell'intero complesso

- Bari – nuova sede dell'Area della Ricerca attraverso un'operazione congiunta CNR - Investimenti Immobiliari Italiani SGR – S.p.A. per conto del Fondo Università, per la sottoscrizione di un contratto di locazione che garantirebbe una nuova sede per le strutture baresi.
- Lecce – terminata la prima fase di realizzazione del Campus delle nanotecnologie (con molte strutture già operanti nel sito) rimangono ancora da ultimare alcuni corpi di fabbrica, attualmente lasciati a rustico, in attesa del reperimento di nuove risorse e dell'insediamento definitivo di tutte le strutture di ricerca coinvolte nelle attività del Campus (allo scopo l'USGPE ha avviato una procedura di selezione di una E.S.CO. con la quale presentare un progetto, in partenariato pubblico privato, nell'ambito del POR 2014-20 - Asse prioritario IV - "Energia sostenibile e qualità della vita", Azione 4.1: "Interventi per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici",
- Palermo - con l'avvio della progettazione dell'intervento di rifunzionalizzazione dell'ex Istituto Roosevelt di Palermo, all'Addaura-Mondello, si andrebbe a costituire il nuovo "Polo istituzionale e scientifico del mare Mediterraneo".
- Genova: continua l'analisi volta a riorganizzare gli spazi dell'AdR per rescindere in parte/in toto il contratto di locazione attualmente in essere, attraverso la ridistribuzione delle strutture e del personale in parte negli spazi in proprietà nella torre, in parte nell'immobile di Corso Perrone, dopo averne concluso gli interventi di riqualificazione necessari;
- Ancona: rifunzionalizzazione dell'edificio situato nell'area portuale di Ancona, Viale Lungomare Vanvitelli, concesso dall'Autorità Portuale di Ancona al CNR come sede dell'ISMAR;
- Roma – vanno avviati con estrema urgenza interventi di messa in sicurezza della sede dell'INSEAN, con particolare attenzione rivolta alle vasche, impianti sperimentali che rappresentano un'importante infrastruttura di supporto allo sviluppo tecnico scientifico del settore dell'ingegneria navale e marittima, un vero e proprio unicum non solo in Italia ma nel mondo sia per le dimensioni, sia soprattutto per gli avanzati sistemi di misura.

- Torino – sono ormai non più procrastinabili i lavori di recupero e messa in sicurezza delle serre dell'IPSP nell'AdR di Torino;
- Perugia: nuova localizzazione degli istituti IRPI, IBBR e ISAFOM attraverso un'operazione congiunta con l'Università di Perugia.

Nel novero delle attività da porre in essere vanno altresì ricordate tutte quelle azioni di cosiddetto “hook-up” (affinamento delle reti di distribuzione gas, dati, impianti, approvvigionamento arredi tecnici e non, eventuali traslochi da altre localizzazioni) per dare reale operatività agli istituti destinatari di alcune nuove sedi ultimate, che rischierebbero altrimenti di restare inutilizzate (ad esempio polo tecnologico di Napoli, campus di Lecco, polo agrario a Granatello).

Al fine di dare seguito al sopra citato elenco puntuale di interventi, è in corso l'analisi di sostenibilità finanziaria per l'accensione di un ulteriore mutuo per circa 18-20 milioni di euro.

Nell'ambito delle scelte strategiche, già approvate lo scorso luglio 2016, nel 2017 si è deciso di dare seguito al piano di investimento immobiliare proposto per Catania; ciò consentirà di completare il processo avviato con il finanziamento ministeriale, dando definitiva risoluzione alle problematiche da anni rappresentate dalla comunità di ricerca catanese, attraverso l'acquisto di opportuni manufatti, già esistenti, eventualmente soltanto da adattare alle specifiche esigenze, riducendo così al minimo possibile la tempistica per la piena operatività nelle nuove sedi individuate.

Nel corso del prossimo triennio il CNR sta parallelamente avviando un percorso di alienazione di alcuni immobili in proprietà non più utilizzati da strutture di ricerca, al fine di riconvertire il patrimonio immobiliare dell'Ente non più adatto a soddisfare esigenze istituzionali, nell'intento di conseguire obiettivi di efficacia, efficienza ed economicità, in coerenza con il processo in corso di razionalizzazione delle risorse e delle attività di ricerca su tutto il territorio nazionale.

In particolare, dette operazioni immobiliari potranno consentire la razionalizzazione del patrimonio, la riduzione dei costi annui di gestione (in primis, manutenzione straordinaria degli stessi immobili e imposte) e il reperimento di risorse finanziarie per il programma triennale opere pubbliche.

Gli immobili oggetto di possibile dismissione sono:

- Napoli - immobile ubicato in via Michelangelo Schipa n. 115
- Venezia – porzione di immobile ubicato in lido, località Ca' Bianca, via dei Sessa, civ. 2
- Venezia – porzione di immobile ubicato a Mestre, via Enrico Dandolo civ. 9
- Rocca di Papa - cantina sita in Piazza XX Settembre
- Roma – compendi di immobili in via Bolognola
- Lecco - immobile ubicato in via Promessi Sposi

Per quanto riguarda le politiche di contenimento della spesa prosegue il processo, avviato ormai da anni, volto ad una progressiva riduzione dei canoni di locazione e alla regolarizzazione di alcuni contratti.

Nel corso del 2017 sono state già effettuate 12 nuove richieste di valutazione di congruità dell'Agenzia delle Entrate per alcuni contratti in scadenza. Si stima che detta operazione, svolta in continuità con quanto fatto in precedenza, possa garantire un abbattimento medio di detti canoni nell'ordine del 10%, pari a circa 200 k euro l'anno (in considerazione sia dell'abbattimento del 15% previsto dal D.Lgs n. 95/2012 convertito in Legge n.135/2012, a vantaggio dell'Ente, sia di eventuali rifiuti da parte della proprietà ad adeguarsi, per cui si potrebbe dover ricorrere a trattative negoziali meno vantaggiose per il CNR).

Sempre nel corso del corrente esercizio dovrebbero essere definitivamente sciolte alcune controversie pregresse, proprio in tema di adeguamento al canone congruito dall'Agenzia delle Entrate, per le quali il costo da sostenere oscilla tra 1 milione, in caso di accettazione del nuovo canone, e 3,3 milioni, nel caso peggiore di mancato accordo con la controparte.

In generale, come previsto nei precedenti documenti di programmazione, nei prossimi anni si continuerà, nei limiti delle possibilità di bilancio, a dare seguito a tutte quelle iniziative già promosse e presentate in Consiglio di Amministrazione, per trasferire le strutture attualmente operanti in sedi non di proprietà, in altre già in possesso dell'Ente o in fase di acquisizione e/o realizzazione.

La conclusione degli interventi descritti in precedenza genererà nei prossimi 5 anni un risparmio sulla spese corrente alla voce locazione per circa 3,3 milioni di euro, stante la progressiva conclusione di contratti quali ad esempio a titolo esemplificativo:

REGIONE	COMUNE	SIGLA ORGANO	CONTRAENTE	CANONE ANNUO 2017
LOMBARDIA	Brugherio	IRSA	BRIANZA ACQUE SRL	129.067,26
	Milano	ICRM - IDPA	IMMOBILIARE ELLEBIELEPI S.A.S.	330.162,69
SICILIA - CATANIA	CATANIA	ICB - IPCB- ISN	CISA S.p.A.	375.969,48
	CATANIA	ICB - IPCB- ISN	SIGE SpA	264.731,00
LIGURIA- GENOVA	GENOVA	ADR GE	ENPAM	724.763,04
	GENOVA	ADR GE	ENPAM (11° P.)	94.830,92
CAMPANIA	Napoli	IRC-IREA	FINLEONARDO SPA	280.600,00
	BENEVENTO	ISAFOM	ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE GALILEI - VETRONE (ex IPSA)	910,04
	NAPOLI	ISPAAM	ISTITUTO SUPERIORE STATALE "E. DE CILLIS" ala est	3.346,44
	NAPOLI	ISPAAM	ISTITUTO SUPERIORE STATALE "E. DE CILLIS" ala ovest	3.207,14
	ERCOLANO	ISAFOM	INTERFIN SPA	224.404,76
LAZIO - ROMA	ROMA	ISTC	MEF - DIPARTIMENTO DEL TESORO	553.277,30
	ROMA	IRPPS	FONDO MARIO NEGRI	341.700,00
				3.326.970,07

4.3. Le risorse umane per la realizzazione delle attività

Premessa

Il Piano di Fabbisogno del personale dell'Ente per gli anni 2017 – 2019 è predisposto tenendo conto della normativa vigente in materia, così come innovata dalle disposizioni introdotte dal D. Lgs. n. 218/2016 *“Semplificazione delle attività degli enti pubblici di ricerca ai sensi dell'articolo 13 della legge 7 agosto 2015, n. 124”* e tenendo conto di quanto disposto dal D. Lgs. 25 maggio 2017, n. 75 *“Modifiche e integrazioni al decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, ai sensi degli articoli 16, commi 1, lettera a), e 2, lettere b), c), d) ed e) e 17, comma 1, lettere a), c), e), f), g), h), l) m), n), o), q), r), s) e z), della legge 7 agosto 2015, n. 124, in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche.”*

In particolare l'art. 7 del D. Lgs. n. 218/2016 prevede che *“1. Gli Enti, nell'ambito della loro autonomia, in conformità con le linee guida enunciate nel Programma Nazionale della Ricerca di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 5 giugno 1998, n. 204, tenuto conto delle linee di indirizzo del Ministro vigilante e dei compiti e delle responsabilità previsti dalla normativa vigente, ai fini della pianificazione operativa, **adottano un Piano Triennale di Attività, aggiornato annualmente, con il quale determinano anche la consistenza e le variazioni dell'organico e del piano di fabbisogno del personale.** 2. Il Piano Triennale di Attività è approvato dal Ministero vigilante entro sessanta giorni dalla ricezione, decorsi i quali, senza che siano state formulate osservazioni, si intende approvato.*

*3. Nell'ambito dell'autonomia loro riconosciuta, e coerentemente con i rispettivi Piani Triennali di Attività, **gli Enti determinano la consistenza e le variazioni dell'organico e del piano di fabbisogno del personale, nel rispetto dei limiti derivanti dalla legislazione vigente in materia di spesa per il personale.”***

Il successivo articolo 9 *“Fabbisogno, budget e spese di personale”* prevede che *“1. Gli Enti, nell'ambito della rispettiva autonomia, tenuto conto dell'effettivo fabbisogno di personale al fine del migliore funzionamento delle attività e dei servizi e compatibilmente con l'esigenza di assicurare la sostenibilità della spesa di personale e gli equilibri di bilancio, nel rispetto dei limiti massimi di tale tipologia di spesa, definiscono la programmazione per il reclutamento del*

personale nei Piani Triennali di Attività di cui all'articolo 7. Il comma 2 del medesimo articolo prevede quindi che **l'indicatore del limite massimo alle spese di personale** sia calcolato rapportando le spese complessive per il personale di competenza dell'anno di riferimento alla media delle entrate complessive dell'Ente come risultante dai bilanci consuntivi dell'ultimo triennio. Negli Enti di ricerca, **la possibilità assunzionale è sostenibile qualora tale rapporto non superi l'80 per cento e comunque fino a concorrenza di tale percentuale.** Il calcolo delle spese complessive del personale è dato dalla somma algebrica delle spese di competenza dell'anno di riferimento, comprensive degli oneri a carico dell'amministrazione, **al netto di quelle sostenute per personale con contratto a tempo determinato la cui copertura sia stata assicurata da finanziamenti esterni di soggetti pubblici o privati.**

Il comma 6 del medesimo decreto stabilisce che in riferimento al comma 2 “ ... *si applicano i seguenti criteri:*

a) *gli Enti che, alla data del 31 dicembre dell'anno precedente a quello di riferimento riportano un rapporto delle spese di personale pari o superiore all'80 per cento, non possono procedere all'assunzione di personale;*

b) *gli Enti che, alla data del 31 dicembre dell'anno precedente a quello di riferimento riportano un **rapporto delle spese di personale inferiore all'80 per cento possono procedere all'assunzione di personale** con oneri a carico del proprio bilancio per una spesa media annua pari a non più del margine a disposizione rispetto al limite dell'80 per cento;*

c) *ai fini di cui alle lettere a) e b) e del monitoraggio previsto al comma 3 del presente articolo, per ciascuna qualifica di personale assunto dagli Enti, è definito dal Ministro vigilante **un costo medio annuo prendendo come riferimento il costo medio della qualifica del dirigente di ricerca.***

Al fine di garantire l'equilibrio di bilancio previsto dalla norma e tenuto conto dell'attuale tipologia e livello di spese generali ad oggi sostenute, i nuovi posti che si propongono nel piano di fabbisogno, riferiti agli anni 2017, 2018 e 2019, sono stati determinati, in via generale, tenendo conto del risparmio delle cessazioni del personale risultanti rispettivamente per gli anni 2016, 2017 e 2018. In questo modo si continua (cfr tabelle di cui al successivo paragrafo) a parità di spesa e con la medesima entità di FOE, a mantenere stabile nel tempo:

- l'equilibrio di bilancio richiesto dalla norma;

- il rispetto del limite dell'80% calcolato rapportando le spese complessive per il personale di competenza dell'anno di riferimento alla media delle entrate complessive dell'Ente come risultante dai bilanci consuntivi dell'ultimo triennio.

La rimodulazione del piano di fabbisogno del personale 2017 - 2019

Il presente paragrafo illustra la proposta di Piano di fabbisogno per triennio 2017 – 2019, che farà parte integrante del Piano Triennale di Attività dell'Ente da sottoporre all'approvazione del Consiglio di amministrazione.

Il Piano di fabbisogno è stato redatto, ai sensi della normativa vigente, tenendo conto della spesa complessiva del personale e delle entrate complessive del CNR **ma anche considerando l'entità attuale del Fondo di finanziamento Ordinario che rappresenta un vero limite allo sviluppo delle reali esigenze di personale dell'Ente.**

Peraltro, per poter dare attuazione anche a quanto disposto dal Dlgs 75/2017 in materia di stabilizzazione del personale precario, il presente documento evidenzia al paragrafo 3.3 anche il reale fabbisogno di personale e la connessa esigenza di integrazione al Fondo di finanziamento ordinario che rappresenta la condizione necessaria per poter soddisfare pienamente le esigenze dell'Ente.

Le Tabelle 8 - 9 e 10 contengono i dati del Piano di fabbisogno di personale per gli anni 2017, 2018 e 2019, in particolare:

- 1) i posti già approvati nel precedente Piano di fabbisogno per il triennio 2016 - 2018**
di cui alla Tab. 1 con indicazione di quelli ancora disponibili.

Tab. 1

Posti già autorizzati da Piani approvati											
Livello/Profilo	Posti Totali Autorizzati da PTA	Bandi Emanati								Posti Residui disponibili	Mobilità per le Province
		Assunti Recl. Ordinario	Assunti Recl. Speciale	Assunti Scorrimenti	Totale Assunti	Da Assumere Ordinari	Da Assumere Rec. Spec.	Da Assumere Scorrimenti	Totale Da Assumere		
DIRIGENTE DI II FASCIA	6	2	-	-	2	4	-	-	4	-	-
I livello - Dirigente di Ricerca	30	-	-	-	-	27	-	-	27	3	-
I livello - Dirigente Tecnologo	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
II livello - I Ricercatore	46	-	-	-	-	42	-	-	42	4	-
II livello - I Tecnologo	6	-	-	-	-	1	-	-	1	5	-
III livello - Ricercatore	289	121	30	19	170	49	-	-	49	70	-
III livello - Tecnologo	70	8	12	3	23	24	4	-	28	19	-
V livello - Funzionario di Amministrazione	8	2	-	3	5	2	-	-	2	1	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	146	31	38	10	79	61	-	-	61	6	-
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	25	2	-	4	6	-	10	-	10	1	8
VIII livello - Operatore di Amministrazione	5	-	4	-	4	1	-	-	1	-	-
VIII livello - Operatore Tecnico	15	-	8	-	8	5	-	-	5	2	-
TOTALE	652	166	92	39	297	216	14	-	230	117	8

Livello/Profilo	Posti Residui	Anno di riferimento del Piano			
		2015	2016	2017	2018
DIRIGENTE DI II FASCIA	-	-	-	-	-
I livello - Dirigente di Ricerca	3	-	-	3	-
I livello - Dirigente Tecnologo	6	-	4	2	-
II livello - I Ricercatore	4	-	-	4	-
II livello - I Tecnologo	5	-	3	2	-
III livello - Ricercatore	70	9	1	22	38
III livello - Tecnologo	19	1	-	7	11
V livello - Funzionario di Amministrazione	1	-	-	1	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	6	-	-	4	2
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	1	-	-	1	-
VIII livello - Operatore di Amministrazione	-	-	-	-	-
VIII livello - Operatore Tecnico	2	1	1	-	-
TOTALE	117	11	9	46	51

- 2) con riferimento alle annualità 2017, 2018 e 2019, la proposta di **nuovi posti da autorizzare** (Tab. 2), la cui spesa non incide in modo significativo sulla determinazione del parametro considerato dalla norma e preso a base di riferimento per la definizione della possibilità assunzionale dell'Ente, in quanto compensata dal minor costo riferito alle numerose cessazioni di personale che sarà obbligatoriamente collocato in quiescenza nel triennio di riferimento. Il parametro di riferimento concernente la capacità assunzionale per gli anni 2017, 2018 e 2019 è sempre al di sotto dell'80%.

Tab. 2

Nuovi posti Piano 2017-2019				
Livello/Profilo	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019	Totale Posti Da Autorizzare Nuovo PTA 17-19
III livello - Ricercatore	76	-	55	131
III livello - Tecnologo	23	-	16	39
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	36	8	32	76
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	-	9	-	9
VIII livello - Operatore Tecnico	-	10	-	10
TOTALE	135	27	103	265

Tali nuovi posti consentono di **sostenere dal punto di vista organizzativo e funzionale alcune attività di fondamentale importanza scientifica e strategica** considerate le cessazioni del personale avvenute nel 2016 – 2017 e che avverranno nel 2018, nei corrispondenti profili professionali sia di ricercatore-tecnologo sia tecnico ed amministrativo.

Da quanto esposto, e rappresentato nelle tabelle, come previsto dall’art. 9 comma 1 del decreto in argomento, si è cercato quindi di non alterare il *“funzionamento delle attività e dei servizi”* ed *“assicurare la sostenibilità della spesa di personale e gli equilibri di bilancio, nel rispetto dei limiti massimi di tale tipologia di spesa”*.

In particolare per l’anno **2017** vengono proposte **nuove assunzioni per n. 135 unità di personale** di cui n. 76 Ricercatori III livello, n. 23 Tecnologi III livello e 36 CTER VI livello.

Per l’anno **2018** vengono **proposte assunzioni per n. 27 unità di personale** di cui n. 8 CTER VI livello, n. 9 Collaboratori di amministrazione VII livello e n. 10 Operatori tecnici VIII livello. Per il 2018 vengono inoltre proposte, ai fini del rispetto dei limiti di legge, **n. 35 nuove unità di personale da assumere obbligatoriamente nell’ambito delle categorie protette.**

Per l'anno **2019** vengono **proposte assunzioni per n. 103 unità di personale**, di cui n. 55 Ricercatori III livello, n. 16 Tecnologi III livello e 32 CTER VI livello. Anche in questo caso vengono proposte nuove assunzioni che consentono di non alterare l'equilibrio finanziario rispetto a quello conseguito per gli anni precedenti 2017 e 2018. Per il 2019 vengono poi proposte nuove assunzioni obbligatorie per **44 unità di personale appartenenti alle categorie protette**.

La Tabella 3 evidenzia i posti delle assunzioni delle categorie protette per anno di riferimento. I valori del 2016 e del 2017 risultano già approvati nel precedente Piano 2016 – 2018.

Tab. 3

Tabella dei posti delle assunzioni delle categorie protette per anno di riferimento					
Livello e Profilo	2016 U.d.P.	2017 U.d.P.	2018 U.d.P.	2019 U.d.P.	Totale U.d.P.
V livello - Funzionario di Amministrazione	-	-	4	2	6
Totale	-	-	4	2	6
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	-	20	16	24	60
Totale	-	20	16	24	60
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	-	8	8	12	28
Totale	-	8	8	12	28
VIII livello - Operatore Tecnico	1	8	6	6	21
Totale	1	8	6	6	21
VIII livello - Operatore di Amministrazione	-	2	1	-	3
Totale	-	2	1	-	3
Totale Generale	1	38	35	44	118

La proposta delle 344 nuove assunzioni di cui 79 (riferite al 2018 e 2019) appartenenti alle categorie protette consente, comunque, considerate anche le numerose cessazioni previste del triennio pari a circa 420 il rispetto delle condizioni previste dalla norma ovvero:

- a)** del parametro assunzionale derivante dal rapporto tra la spesa complessiva di personale e l'ammontare medio delle entrate complessive dell'ultimo triennio che risulta essere sempre ben al di sotto dell'80% e corrispondente per il 2017 al 54,98%; per il 2018 al 60,69% e per il 2019 al 63,76% (Rif. Tab. 4);
- b)** dell'equilibrio finanziario riferito alla medesima tipologia di spesa per il triennio di riferimento in quanto per il triennio di riferimento:

- il parametro per gli anni 2017, 2018 e 2019 derivante dal rapporto tra la spesa complessiva di personale e l'ammontare medio del FOE dell'ultimo triennio, rimane costante al 90,41% (Rif. Tab. 4);
- il numero delle cessazioni effettive risultano superiori rispetto alle nuove assunzioni che si propongono. Tali cessazioni sono pari a circa 420 unità di personale (270 obbligatorie e 150 stimate e non obbligatorie).

Tab. 4

ANNO 2017		
	INIZIO ANNO	FINE ANNO
Rapporto Entrate Complessive in %	51,63%	54,98%
Spesa del personale su Anno di Riferimento	432.648.400,00	460.709.550,00
Rapporto Entrate FOE / Spesa in %	84,90%	90,41%

ANNO 2018		
	INIZIO ANNO	FINE ANNO
Rapporto Entrate Complessive in %	60,69%	60,69%
Spesa del personale su Anno di Riferimento	460.709.550,00	460.709.550,00
Rapporto Entrate FOE / Spesa in %	90,41%	90,41%

ANNO 2019		
	INIZIO ANNO	FINE ANNO
Rapporto Entrate Complessive in %	63,76%	63,76%
Spesa del personale su Anno di Riferimento	460.709.550,00	460.699.200,00
Rapporto Entrate FOE / Spesa in %	90,41%	90,41%

Inoltre, come rappresentato nel dettaglio al paragrafo 3.4, al fine controllare al meglio gli effetti delle 265 nuove assunzioni proposte (al netto delle assunzioni obbligatorie appartenenti alle categorie protette), è stato verificato anche **il rispetto dei limiti previsti dalla normativa precedente** concernenti il divieto del superamento del costo dell'ultima dotazione organica approvata. Lo sviluppo del piano fabbisogno 2017 – 2019 così come proposto determina al termine del periodo di riferimento e costantemente per ciascun

anno, **una disponibilità di costo di dotazione organica per il triennio pari ad oltre 35 milioni di euro.**

Di seguito viene descritta la **metodologia utilizzata** per la definizione dei **parametri** di cui alla precedente tabella 4.

In attesa della determinazione del costo medio annuo da parte dell'Organismo competente, il Piano di fabbisogno del personale del CNR è stato determinato tenendo conto del costo medio annuo di Ente "c.d. punto organico", calcolato per ciascun profilo, prendendo come riferimento il costo medio della qualifica del dirigente di ricerca del CNR.

Pertanto, i parametri che risultano dal rapporto tra le spese complessive per il personale di competenza dell'anno di riferimento (determinate ai sensi dell'art. 9 comma 6 lettera c, prendendo in considerazione il **metodo del c.d. "punto organico"** che utilizza la media delle retribuzioni del personale rapportandolo alla media delle retribuzioni del profilo dirigente di ricerca) **Tabella 5** e la media delle entrate complessive dell'Ente dell'ultimo triennio evidenziata nella **Tabella 6 e 7**.

Le "spese complessive" del personale dell'Ente sono calcolate, come disposto dalla norma, *"al netto di quelle sostenute per personale con contratto a tempo determinato la cui copertura sia stata assicurata da finanziamenti esterni di soggetti pubblici o privati"*, prendendo in considerazione, pertanto, nel periodo di riferimento, le seguenti categorie di personale i cui oneri sono a carico del Fondo di finanziamento ordinario:

- personale a tempo indeterminato;
- personale a tempo determinato;
- personale con contratto di lavoro di diritto privato (Direttore Generale, Dirigenti incaricati e Direttori di Dipartimento e di Istituto).

Tab. 5

PTA 2017-2019	31.12.2017		31.12.2018		31.12.2019	
	unità	costo	unità	costo	unità	costo
U.d.P. / Costo	7.632	460.709.550,00	7.658	460.709.550,00	7.700	460.699.200,00
U.d.P.T.I.	7334	433.704.100,00	7360	433.704.100,00	7402	433.693.750,00
U.d.P. T.D. Rapp. 11 Fondi Ordinari	118	6.007.600,00	118	6.007.600,00	118	6.007.600,00
U.d.P. T.D. Rapp. 13 Fondi Ordinari	103	16.913.050,00	103	16.913.050,00	103	16.913.050,00
Riservati P.O.*	77	4.084.800,00	77	4.084.800,00	77	4.084.800,00

Il metodo del c.d. “punto organico” che utilizza la media delle retribuzioni rapportandolo alla media delle retribuzioni del profilo Dirigente di Ricerca, prende in considerazione i seguenti **criteri**:

1. Si determina il costo complessivo annuo del profilo interessato e per ogni fascia stipendiale esistente per il profilo stesso;
2. Il Costo complessivo annuo tiene conto di:
 - Retribuzione Parte Fissa
 - Retribuzione Parte Accessoria
 - Imposte ed oneri previdenziali ed assistenziali a carico Ente (32.4%)
 - TFR (5,98%);
3. Quindi viene determinata la **Media** retributiva sommando i valori ottenuti al punto 1 e dividendo per il totale delle u.d.p. appartenenti al profilo. La media è arrotondata al multiplo di mille più vicino;
4. Si fissa al valore di “1” (**punto organico**) per il profilo “Dirigente di Ricerca” il valore ottenuto al punto 3 per i valori corrispondenti al profilo “Dirigente di Ricerca”;
5. Vengono determinati i valori di “punto organico” degli altri profili mettendo a rapporto il valore ottenuto al punto 3 di ogni profilo con il valore ottenuto al punto 3 ottenuto per il profilo “Dirigente di Ricerca”;

6. Quindi, per determinare il costo di un determinato profilo si prende il valore ottenuto al punto 3 per il profilo “Dirigente di Ricerca” e lo si rapporta al valore ottenuto al punto 4 per il profilo oggetto di osservazione.

Esempio di calcolo:

Livello/Profilo	Fascia	U.d.P.	Costo Unitario	Costo Complessivo Annuo	Media del profilo	Punto Organico
I Livello Dirigente di Ricerca	1	-	76.520,33	-	115.000.000	1
	2	2	83.828,79	168.000,00		
	3	25	91.413,53	2.285.000,00		
	4	36	98.949,17	3.562.000,00		
	5	27	112.687,47	3.043.000,00		
	6	123	123.064,76	15.137.000,00		
	7	12	136.520,93	1.638.000,00		

Livello/Profilo	Fascia	U.d.P.	Costo Unitario	Costo Complessivo Annuo	Media del profilo	Punto Organico
III Livello Ricercatore	1	123	47.441,52	5.835.000,00	57.000.000	0,50
	2	1087	51.024,14	55.463.000,00		
	3	305	54.719,99	16.690.000,00		
	4	755	58.515,38	44.179.000,00		
	5	254	65.242,17	16.572.000,00		
	6	145	70.566,52	10.232.000,00		
	7	116	77.380,05	8.976.000,00		

Il valore di Punto Organico 0,50 per il III Livello - Ricercatore è ottenuto: $57.000/115.000$

Media retributiva del profilo oggetto di osservazione

Media retributiva del profilo "Dirigente di Ricerca"

Quindi 10 Ricercatori (III Livello) avranno un costo in PTA: $(115.000 \cdot 0,50) \cdot 10$

Media retributiva del profilo "Dirigente di Ricerca

** Punto Organico del profilo oggetto di osservazione*

** Numero di U. d. P.*

Considerato anche che il comma 5 del predetto decreto prevede che le entrate derivanti da finanziamenti esterni di soggetti pubblici e privati destinate al finanziamento delle spese per il personale a tempo determinato devono essere supportate da norme, accordi o

convenzioni approvati dall'Organo di vertice che dimostrino la capacità a sostenere gli oneri finanziari assunti, **il denominatore del rapporto** per la determinazione del parametro riferito al 2018 e 2019 prende in considerazione la **media delle entrate che per il 2017 ed il 2018 corrispondono alle entrate certe risultanti per i medesimi anni dal bilancio di previsione pluriennale approvato** Tabella 6 e 7.

**PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019**

Tab. 6

Tabella delle media delle entrate complessive dell'Ente dell'ultimo triennio

Entrate Complessive	2013	2014	2015	2016 Preconsuntivo	Media (2014+2015+2016)	2017 da Bilancio Pluriennale	2018 da Bilancio Pluriennale	2019 da Bilancio Pluriennale
				Nuovo piano dei conti		Nuovo piano dei conti		
Titolo I - Trasferimenti	807.296.914,96	839.615.456,54	726.983.175,77	Titolo II -	751.938.540,22	Titolo II -	673.214.061,04	680.000.000,00
Titolo II - Compensi per prestazioni di servizi tecnico-scientifici	55.879.553,34	53.733.962,66	51.052.449,31	Titolo III	61.312.779,42	Titolo III	0,00	0,00
Titolo III - Entrate diverse	14.788.825,54	15.249.814,05	11.494.511,00	Titolo IV	81.182,40	Titolo IV	0,00	0,00
Titolo IV - Alienazioni patrimoniali e riscossione di crediti	1.530.386,30	1.339.805,00	38.092,15	Titolo VI	1.003.200,00	Titolo VI	0,00	0,00
Titolo V - Ricorso al mercato finanziario	8.000.000,00	0,00	0,00					
TOTALE ENTRATE TITOLO I-V (al netto delle partite di giro)	887.495.680,14	909.939.038,25	789.568.228,23		814.335.702,04	837.947.656,17	673.214.061,04	680.000.000,00
Titolo VI - Partite di Giro	340.906.064,07	342.001.462,35	364.459.931,60	Titolo IX - Partite di giro	320.094.098,82	Titolo IX - Partite di giro	0,00	0,00
TOTALE GENERALE DELLE ENTRATE da consuntivo	1.228.401.744,21	1.251.940.500,60	1.154.028.159,83		1.134.429.800,86		673.214.061,04	680.000.000,00

Entrate	Anno	Importo
Complessive	2013	887.495.680,14
Complessive	2014	909.939.038,25
Complessive	2015	789.568.228,23
Complessive	2016	814.335.702,04
Complessive	2017	673.214.061,04
Complessive	2018	680.000.000,00
Complessive	2019	683.180.000,00
FOE	2016	509.018.000,00
FOE	2017	509.590.262,00

PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019

Tab. 7

PREVENTIVO FINANZIARIO DECISIONALE PLURIENNALE
Parte Entrate

Titoli /Tipologie/ Categorie		Previsioni di competenza		
Codice	Denominazione	2017	2018	2019
	Avanzo di amministrazione presunto	90.161.249,28	80.000.000,00	82.000.000,00
	Fondo iniziale di cassa			
	Titolo 02 - Trasferimenti Correnti			
	<i>Tipologia 02.01 - Trasferimenti correnti</i>			
02.01.01	Trasferimenti correnti da Amministrazioni pubbliche	602.469.553,06	605.000.000,00	610.000.000,00
02.01.02	Trasferimenti correnti da Famiglie	507.268,64	600.000,00	600.000,00
02.01.03	Trasferimenti correnti da Imprese	559.979,61	600.000,00	600.000,00
02.01.04	Trasferimenti correnti da Istituzioni Sociali Private	4.245.111,94	4.500.000,00	4.700.000,00
02.01.05	Trasferimenti correnti dall'Unione Europea e dal Resto del Mondo	32.624.051,31	35.000.000,00	32.000.000,00
	Totale Tipologia 02.01	640.405.964,56	645.700.000,00	647.900.000,00
	Totale Titolo 02	640.405.964,56	645.700.000,00	647.900.000,00
	Titolo 03 - Entrate extratributarie			
	<i>Tipologia 03.01 - Vendita di beni e servizi e proventi derivanti dalla gestione dei beni</i>			
03.01.01	Vendita di beni	80.846,60	100.000,00	100.000,00
03.01.02	Entrate dalla vendita e dall'erogazione di servizi	28.138.403,57	30.000.000,00	31.000.000,00
03.01.03	Proventi derivanti dalla gestione dei beni	135.510,02	200.000,00	180.000,00
	Totale Tipologia 03.01	28.354.760,19	30.300.000,00	31.280.000,00
	<i>Tipologia 03.05 - Rimborsi e altre entrate correnti</i>			
03.05.02	Rimborsi in entrata	4.453.336,29	4.000.000,00	4.000.000,00
	Totale Tipologia 03.05	4.453.336,29	4.000.000,00	4.000.000,00
	Totale Titolo 03	32.808.096,48	34.300.000,00	35.280.000,00
	Titolo 06 - Accensione di prestiti			
	<i>Tipologia 06.03 - Accensione mutui e altri finanziamenti a medio lungo termine</i>			
06.03.01	Finanziamenti a medio lungo termine	0,00	0,00	0,00
	Totale Tipologia 06.03	0,00	0,00	0,00
	Totale Titolo 06	0,00	0,00	0,00
	Totale entrate al netto delle perdite di giro	673.214.061,04	680.000.000,00	683.180.000,00
	Titolo 09 - Entrate per conto terzi e partite di giro			
	<i>Tipologia 09.01 - Entrate per partite di giro</i>			
09.01.01	Altre ritenute	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00
09.01.02	Ritenute su redditi da lavoro dipendente	350.000.000,00	350.000.000,00	350.000.000,00
09.01.99	Altre entrate per partite di giro	40.000.000,00	40.000.000,00	40.000.000,00
	Totale Tipologia 09.01	400.000.000,00	400.000.000,00	400.000.000,00
	Totale Titolo 09	400.000.000,00	400.000.000,00	400.000.000,00
	TOTALE GENERALE DELLE ENTRATE	1.073.214.061,04	1.080.000.000,00	1.083.180.000,00

Nelle tabelle 8, 9 e 10 che rappresentano lo sviluppo dell'intero piano di fabbisogno del personale per gli anni 2017 – 2018 e 2019 al fianco del parametro stabilito dalla normativa, per ciascun anno di riferimento, **viene riportato anche il parametro che prende in considerazione il rapporto tra le spese complessive di personale come sopra determinate e la media delle entrate del triennio riferite esclusivamente al Fondo di Finanziamento Ordinario (cfr. anche precedente Tab. 3).**

Come evidenziato nelle tabelle 8, 9 e 10, con il piano di fabbisogno proposto e per l'intero periodo di riferimento, il parametro suddetto resta invariato ed attesta il rispetto di quanto previsto dall'art. 9 comma 1 del decreto in argomento sulla base del quale **il piano di fabbisogno deve essere redatto con lo scopo di mantenere il “funzionamento delle attività e dei servizi” ed “assicurare la sostenibilità della spesa di personale e gli equilibri di bilancio, nel rispetto dei limiti massimi di tale tipologia di spesa”.**

**PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019**

Tab. 8

Livello / Profilo	Personale in Servizio al 31.12.2016					Realizzazione programmi 2017															Calcolo Personale in Servizio										
						Assunzioni										Passaggi di livello verticale e orizzontale															
						Anni Precedenti					Anno Corrente					Totale Assunzioni 2017 (m+n+n1+o+p+q)					art. 15-2010 x Calcolo	art. 15-2010	art. 54-2016 x Calcolo	art. 54-2016	art. 52 (2014)-art. 65 (2015)	art. 52 ai fini del calcolo	Art. 52-65 Non Realizzati	Totale Passaggi Vert. E Orizz. (f + g + h)	Personale in servizio al 01-01-2017	Cessazioni 2017	Personale in servizio al 31.12.2017 (P+B-C)
	Chiara Fama 2013-2017 x Calcolo	Chiara Fama 2013-2016	Cat. Prot. (2012-2016)	Cat. Prot. (2017)	Mobilità (2013-2017)	budget 2010-2016	budget 2010-2016 x Calcolo	Budget 2010-2016 ancora Non Realizzati	budget 2017 Prog.to Totale già autorizzati	(di cui Bandi Ris. A prog. Interne)	budget 2017 Prog.to Totale da autorizzare	budget 2017 x Calcolo	Budget 2017 Non Realizzati	Totale Assunzioni 2017 (m+n+n1+o+p+q)	art. 15-2010 x Calcolo	art. 15-2010	art. 54-2016 x Calcolo	art. 54-2016	art. 52 (2014)-art. 65 (2015)	art. 52 ai fini del calcolo	Art. 52-65 Non Realizzati	Totale Passaggi Vert. E Orizz. (f + g + h)	(P)	(C)	(P1)	(P3)					
(A)	(A1)	(A2)	(P2)		(m)		(n)	(n1)	(o)		(p)			(f)		(g)				(h)	(D)										
Direttore Generale	-	-	1	-	166.750,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1	1	166.750,00				
Direttore Dipartimento	-	-	6	-	1.041.900,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		6		6	6	1.041.900,00				
DIRETTORE DI ISTITUTO	-	-	94	-	15.458.300,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		94		94	94	15.458.300,00				
DIRIGENTE INCARICATO	-	-	2	-	246.100,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		2		2	2	246.100,00				
DIRIGENTE DI I FASCIA	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-	-	-				
DIRIGENTE DI II FASCIA	3	-	-	-	369.150,00	-		-	-	-	2	2	2	-		-	-	-	-	-	-		3		5	5	615.250,00				
I livello - Dirigente di Ricerca	225	-	-	60	28.980.000,00	5	5	-	-	-	26	26	26	4	2		4	4	35	21	21	-	21	285	13	307	328	33.925.000,00			
I livello - Dirigente Tecnologo	25	2	-	4	3.174.000,00	-		-	-	-	4	4	4	2	1		2	2	6	-	-	-	31		37	37	3.808.800,00				
II livello - I Ricercatore	777	-	-	12	64.998.000,00	5	5	-	-	-	34	21	34	12	6		10	12	36	29	50	-	33	789	6	819	852	70.214.400,00			
II livello - I Tecnologo	99	3	-	1	7.859.100,00	-		-	-	-	4	2	4	2	1		1	2	3	-	-	-4	-4	103	4	102	98	7.473.850,00			
III livello - Ricercatore	2771	14	-	-	160.137.500,00	-		-	-	-	83	66	83	22		76	92	98	158	-50		9	-14	-64	2785	9	2934	2870	165.025.000,00		
III livello - Tecnologo	343	39	-	-	21.525.700,00	-		-	-	-	36	34	36	7		23	29	30	63	-	-	23	14	14	382	1	444	458	25.808.300,00		
IV livello - Funzionario di Amministrazione	80	-	-	-	4.324.000,00	-					-	-				-	-	-	13	13	-	13	80	6	74	87	4.702.350,00				
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	-	-	-	1.829.650,00	-					1	1	1	2		-	2	2	3	-	-	-13	37	37	40	27	1.335.150,00				
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	554	-	-	-	29.943.700,00	-					-	-				-	-	-	178	178	-	178	554	16	538	716	38.699.800,00				
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	433	-	-	-	21.411.850,00	-				1	-	-				-	-	-	-51	127	-	-51	433	4	430	379	18.741.550,00				
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	493	41	-	-	23.949.900,00	-			20		73	73	73	4		36	40	40	133	-	-127	-	-127	534	1	666	539	24.174.150,00			
V livello - Collaboratore di Amministrazione	186	-	-	-	9.197.700,00	-					-	-				-	-	-	63	63	-	63	186	2	184	247	12.214.150,00				
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	161	-	-	-	7.220.850,00	-					-	-				-	-	-	3	66	-	3	161	1	160	163	7.310.550,00				
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	227	6	-	-	9.378.250,00	-			8		12	12	12	1		1	1	21	-	-66	-	-66	233	1	253	187	7.526.750,00				
VI livello - Operatore Tecnico	208	-	-	-	9.328.800,00	-					-	-				-	-	-	46	46	-	46	208	9	199	245	10.988.250,00				
VII livello - Operatore Tecnico	113	1	-	-	4.588.500,00	-					-	-				-	-	-	-11	35	-	-11	114	1	113	102	4.105.500,00				
VIII livello - Operatore Tecnico	125	12	-	-	5.041.600,00	-		1	8		12	12	12			-	-	21	-	-35	-	-35	137		158	123	4.526.400,00				
VII livello - Operatore di Amministrazione	46	-	-	-	1.851.500,00	-					-	-				-	-	-	7	7	-	7	46	3	43	50	2.012.500,00				
VIII livello - Operatore di Amministrazione	17	-	-	-	625.600,00	-			2		4	4	4	1		-	1	1	7	-	-7	-	-7	17	1	23	16	588.800,00			
	6923	118	103	77	432.648.400,00 (CP017 I)	10	10	1	38	1	291	257	291	57	10	135	182	192	489	-	71	-	535	36	-	-	7.221	78	7.632	7.632	460.709.550,00 (CP017 II)
Dirigenti	3	-	103	-	17.282.200,00	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	106	-	108	108	17.528.300,00				
Livelli I-III	4.240	58	-	77	286.674.300,00	10	10	-	-	-	187	153	187	49	10	99	138	148	301	-	71	-	36	-	33	4.643	4.643	306.255.350,00			
Livelli IV-VIII	2.680	60	-	-	128.691.900,00	-	-	1	38	1	102	102	102	8	-	36	44	44	186	-	-	-	535	-	45	2.881	2.881	136.925.900,00			

Metodo Punto Organico					
Ipotesi Entrate da Bilancio					
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	51,63%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento		432.648.400,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	84,90%			

* Personale con contratto di Diritto Privato in aspettativa in quanto nei ruoli dell'Ente

Metodo Punto Organico					
Ipotesi Entrate da Bilancio					
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	54,98%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento		460.709.550,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	90,41%			

**PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019**

Tab. 9

Livello / Profilo	Personale in Servizio al 31.12.2017					Realizzazione programmi 2018																			Calcolo Personale in Servizio				
						Assunzioni										Passaggi di livello verticale e orizzontale									Persona le in servizio al 1.1.2018	Cessazi oni 2018	Personale in servizio al 31.12.2018 (P+B-C)	Personale in servizio al 31.12.2018 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 (P1 + D)	Spesa Complessiva di competenza dell'anno di riferimento per il personale di cui a P3
											Anni Precedenti			Anno Corrente															
	Chiara Fama 2018 x Calcolo	Chiara Fama 2018	Cat. Prot. (2012- 2016)	Cat. Prot. (2018)	Mobilità (2018)	budget 2010 - 2016	budget 2010 - 2016 x Calcolo	Budget 2010- 2016 ancora Non Realizza ti	budget 2018 Prog.to Totale	(di cui Bandi Ris. A prog. Interne)	budget 2018 Prog.to Totale da autoriz zare	budget 2018 x Calcolo	Budget 2018 Non Realizza ti	Totale Assunzioni 2018 (m+n+o+p+ q)	art. 15 - 2018 x Calcolo	art. 15 2018	art. 54 - 2018 x Calcol o	art. 54 - 2018	art. 52 (2018) - art. 65 (2018)	art. 52 art. 65 ai fini del calcolo	Art. 52- 65 Non Realizza ti	Totale Passagg i Vert. E Orizz. (f + g + h)	(P)	(C)	(P1)	(P3)			
(A)	(A1)	(A2)	(P2)		(m)		(n)	(n1)	(o)		(p)			(B)	(f)		(g)			(h)		(D)	(P)	(C)	(P1)	(P3)			
Direttore Generale	-	-	1	-	166.750,00	-			(n)	(n1)	(o)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		1	1	166.750,00		
Direttore Dipartimento	-	-	6	-	1.041.900,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	6		6	6	1.041.900,00			
DIRETTORE DI ISTITUTO	-	-	94	-	15.458.300,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	94		94	94	15.458.300,00			
DIRIGENTE INCARICATO	-	-	2	-	246.100,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		2	2	246.100,00			
DIRIGENTE DI I FASCIA	-	-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-			
DIRIGENTE DI II FASCIA	5	-	-	-	615.250,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	5		5	5	615.250,00			
I livello - Dirigente di Ricerca	268	-	-	60	33.925.000,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	328	9	319	319	32.890.000,00			
I livello - Dirigente Tecnologo	31	2	-	4	3.808.800,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	37		37	37	3.808.800,00			
II livello - Ricercatore	840	-	-	12	70.214.400,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	852	13	839	839	69.138.000,00			
II livello - I Tecnologo	94	3	-	1	7.473.850,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	1	97	97	7.396.800,00			
III livello - Ricercatore	2856	14	-	-	165.025.000,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2870	12	2896	2896	166.520.000,00			
III livello - Tecnologo	419	39	-	-	25.808.300,00	-			-	-	-		-	-	-	11	11	11	11	-	-	458	2	467	467	26.315.450,00			
IV livello - Funzionario di Amministrazione	87	-	-	-	4.702.350,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	8	79	79	4.269.950,00			
V livello - Funzionario di Amministrazione	27	-	-	-	1.335.150,00	-			-	-	-		-	-	-	4	-	-	-	-	-	27		31	31	1.532.950,00			
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	716	-	-	-	38.699.800,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	716	19	697	697	37.672.850,00			
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	379	-	-	-	18.741.550,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	379	3	376	376	18.593.200,00			
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	498	41	-	-	24.174.150,00	-			-	-	16		-	-	-	10	10	10	26	-	-	539	1	564	564	25.295.400,00			
V livello - Collaboratore di Amministrazione	247	-	-	-	12.214.150,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	247	2	245	245	12.115.250,00			
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	163	-	-	-	7.310.550,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	163	2	161	161	7.220.850,00			
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	181	6	-	-	7.526.750,00	-			-	-	8		-	-	-	9	9	9	17	-	-	187		204	204	8.211.000,00			
VI livello - Operatore Tecnico	245	-	-	-	10.988.250,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	245	10	235	235	10.539.750,00			
VII livello - Operatore Tecnico	101	1	-	-	4.105.500,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	1	101	101	4.065.250,00			
VIII livello - Operatore Tecnico	111	12	-	-	4.526.400,00	-			-	-	6		-	-	-	10	10	10	16	-	-	123	1	138	138	5.078.400,00			
VII livello - Operatore di Amministrazione	50	-	-	-	2.012.500,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3	47	47	1.891.750,00			
VIII livello - Operatore di Amministrazione	16	-	-	-	588.800,00	-			-	-	1		-	-	-	-	-	-	1	-	-	16		17	17	625.600,00			
	7334	118	103	77	460.709.550,00 (CP018 I)	-	-	-	-	35	-	-	-	-	78	-	27	78	78	113	-	-	7.632	87	7.658	7.658	460.709.550,00 (CP018 II)		
Dirigenti	5	-	103	-	17.528.300,00	-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	108	108	17.528.300,00			
Livelli I-III	4.508	58	-	77	306.255.350,00	-			-	-	-		-	-	-	49	-	49	49	49	-	4.643	37	4.655	4.655	306.069.050,00			
Livelli IV-VIII	2.821	60	-	-	136.925.900,00	-			-	-	35		-	-	-	29	-	27	29	29	64	-	2.881	50	2.895	2.895	137.112.200,00		

Metodo Punto Organico
Ipotesi Entrate da Bilancio
Rapporto Entrate Complessive / Spesa in % 60,69%
Spesa del personale su Anno di Riferimento 460.709.550,00
Rapporto Entrate FOE / Spesa in % 90,41%

Metodo Punto Organico
Ipotesi Entrate da Bilancio
Rapporto Entrate Complessive / Spesa in % 60,69%
Spesa del personale su Anno di Riferimento 460.709.550,00
Rapporto Entrate FOE / Spesa in % 90,41%

**PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019**

Tab. 10

Livello / Profilo	Personale in Servizio al 31.12.2018					Realizzazione programmi 2019																	Calcolo Personale in Servizio									
						Assunzioni										Passaggi di livello verticale e orizzontale							Persona le in servizio al 1.1.2019	Cessaz ioni 2019	Personale in servizio al 31.12.2019 (P+B-C)	Personale in servizio al 31.12.2019 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 (P1 + D)	Spesa Complessiva di competenza dell'anno di riferimento per il personale di cui a P3					
						Anni Precedenti					Anno Corrente																	Totale Assunzioni 2019 (m+n+o+p+q)				
	Chiara Fama 2019	Chiara Fama 2019	Cat. Prot. (2012- 2016)	Cat. Prot. (2019)	Mobilità (2019)	budget 2010 - 2016	budget 2010 - 2016 x Calcolo	Budget 2010- 2016 ancora Non Realizza ti	budget 2019 Prog.to Totale	(di cui Bandi Ris. A prog. Interne)	budget 2019 Prog.to Totale da autorizz are	budget 2019 x Calcolo	Budget 2019 Non Realizza ti	art. 15- 2019 x Calcolo	art. 15 2019	art. 54- 2019 x Calcol o	art. 54- 2019	art. 52 (2019) - ai fini del calcolo	art. 52 art. 65 ai fini del calcolo	Art. 52- 65 Non Realizza ti	Totale Passaggi i Vert. E Orizz. (f + g + h)	(P)							(C)	(P1)	(P3)	
(A)	(A1)	(A2)	(P2)		(m)		(n)	(n1)	(o)		(p)			(q)		(B)	(f)		(g)		(h)		(D)	(P)	(C)	(P1)	(P3)					
Direttore Generale	-	-	1	-	166.750,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		1	1	166.750,00					
Direttore Dipartimento	-	-	6	-	1.041.900,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6		6	6	1.041.900,00					
DIRETTORE DI ISTITUTO	-	-	94	-	15.458.300,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94		94	94	15.458.300,00					
DIRIGENTE INCARICATO	-	-	2	-	246.100,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		2	2	246.100,00					
DIRIGENTE DI I FASCIA	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-					
DIRIGENTE DI II FASCIA	5	-	-	-	615.250,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5		5	5	615.250,00					
I livello - Dirigente di Ricerca	259	-	-	60	32.890.000,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	319	13	306	306	31.395.000,00					
I livello - Dirigente Tecnologo	31	2	-	4	3.808.800,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	3	34	34	3.491.400,00					
II livello - I Ricercatore	827	-	-	12	69.138.000,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	839	23	816	816	67.233.600,00					
II livello - I Tecnologo	93	3	-	1	7.396.800,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	8	89	89	6.780.400,00					
III livello - Ricercatore	2882	14	-	-	166.520.000,00	-		-	-	-	-		55	55	55	55	55	-	-	-	-	-	2896	25	2926	2926	168.245.000,00					
III livello - Tecnologo	428	39	-	-	26.315.450,00	-		-	-	-	-		16	16	16	16	16	-	-	-	-	-	467	4	479	479	26.991.650,00					
IV livello - Funzionario di Amministrazione	79	-	-	-	4.269.950,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	2	77	77	4.161.850,00					
V livello - Funzionario di Amministrazione	31	-	-	-	1.532.950,00	-		2	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	33	33	1.631.850,00					
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	697	-	-	-	37.672.850,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	697	8	689	689	37.240.450,00					
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	376	-	-	-	18.593.200,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	376	4	372	372	18.395.400,00					
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	523	41	-	-	25.295.400,00	-		24	-	-	-		32	32	32	32	56	-	-	-	-	-	564	1	619	619	27.762.150,00					
V livello - Collaboratore di Amministrazione	245	-	-	-	12.115.250,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	245	-	245	245	12.115.250,00					
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	161	-	-	-	7.220.850,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	1	160	160	7.176.000,00					
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	198	6	-	-	8.211.000,00	-		12	-	-	-		-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	204	-	216	216	8.694.000,00					
VI livello - Operatore Tecnico	235	-	-	-	10.539.750,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	235	9	226	226	10.136.100,00					
VII livello - Operatore Tecnico	100	1	-	-	4.065.250,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101	2	99	99	3.984.750,00					
VIII livello - Operatore Tecnico	126	12	-	-	5.078.400,00	-		6	-	-	-		-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	138	-	144	144	5.299.200,00					
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	-	-	-	1.891.750,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	2	45	45	1.811.250,00					
VIII livello - Operatore di Amministrazione	17	-	-	-	625.600,00	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17	17	625.600,00					
	7360	118	103	77	460.709.550,00 (CP019 I)	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-	103	103	103	147	-	-	-	-	-	-	-	-	7.658	105	7.700	7.700	460.699.200,00 (CP019 II)
Dirigenti	5	-	103	-	17.528.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	108	108	17.528.300,00					
Livelli I-III	4.520	58	-	77	306.069.050,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	71	71	71	-	-	-	-	4.655	76	4.650	4.650	304.137.050,00				
Livelli IV-VIII	2.835	60	-	-	137.112.200,00	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-	32	32	32	76	-	-	-	-	2.895	29	2.942	2.942	139.033.850,00				

Metodo Punto Organico					
Ipotesi Entrate da Bilancio					
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	63,76%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento		460.709.550,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	90,41%			

* Personale con contratto di Diritto Privato in aspettativa in quanto nei ruoli dell'Ente

Metodo Punto Organico					
Ipotesi Entrate da Bilancio					
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	63,76%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento		460.699.200,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	90,41%			

Il fabbisogno di personale e le esigenze di finanziamento per il sostenimento delle procedure di stabilizzazione

I 265 nuovi posti che vengono proposti all'approvazione del Consiglio di amministrazione, determinati nel pieno rispetto della nuova normativa tenendo conto dei parametri di riferimento e della necessità di realizzare l'equilibrio finanziario, soddisfano solo in minima parte le esigenze funzionali dell'Ente rendendo insoddisfacente la politica di stabilizzazione dettata dal Dlgs 75/2017.

In particolare ai sensi del **comma 1** dell'art. 20 *“Le amministrazioni, al fine di superare il precariato, ridurre il ricorso ai contratti a termine e valorizzare la professionalità acquisita dal personale con rapporto di lavoro a tempo determinato, possono, nel triennio 2018-2020, in coerenza con il piano triennale dei fabbisogni di cui all'articolo 6, comma 2, e con l'indicazione della relativa copertura finanziaria, assumere a tempo indeterminato personale non dirigenziale che possieda tutti i seguenti requisiti:*

- a) risulti in servizio successivamente alla data di entrata in vigore della legge n. 124 del 2015 con contratti a tempo determinato presso l'amministrazione che procede all'assunzione (28/8/2015);*
- b) sia stato reclutato a tempo determinato, in relazione alle medesime attività svolte, con procedure concorsuali anche espletate presso amministrazioni pubbliche diverse da quella che procede all'assunzione;*
- c) abbia maturato, al 31 dicembre 2017, alle dipendenze dell'amministrazione che procede all'assunzione almeno tre anni di servizio, anche non continuativi, negli ultimi otto anni.”*

Ai sensi del **comma 2** dell'art. 20, inoltre, *“Nello stesso triennio 2018-2020, le amministrazioni, possono bandire, in coerenza con il piano triennale dei fabbisogni di cui all'articolo 6, comma 2, e ferma restando la garanzia dell'adeguato accesso dall'esterno, previa indicazione della relativa copertura finanziaria, procedure concorsuali riservate, in misura non superiore al cinquanta per cento dei posti disponibili, al personale non dirigenziale che possieda tutti i seguenti requisiti:*

- a) risulti titolare, successivamente alla data di entrata in vigore della legge n. 124 del 2015, di un contratto di lavoro flessibile presso l'amministrazione che bandisce il concorso;*
- b) abbia maturato, alla data del 31 dicembre 2017, almeno tre anni di contratto, anche non continuativi, negli ultimi otto anni, presso l'amministrazione che bandisce il concorso."*

Il CNR si impegna nel triennio 2018-2020 ad utilizzare gli strumenti offerti dal D.lgs. n. 75/2017 di superamento del precariato, ai sensi dei comma 1 e 2 dell'art. 20.

Per quanto riguarda il comma 1, sarà possibile proporre assunzioni di personale con contratto di lavoro a tempo determinato per stimati n. 1.138 posti di cui alla Tab. 11 sotto rappresentata che necessitano, tuttavia, per poter essere realizzati, mantenendo costante il principio dell'equilibrio finanziario, di un incremento stimato in termini di FOE pari a complessivi 50.910.995,44 Euro. Ai fini della determinazione del fabbisogno finanziario per dare completa attuazione alla disposizione normativa, sono comprese nel calcolo anche 105 posizioni attualmente corrispondenti a personale a tempo determinato assunto per chiamata diretta ed in possesso della anzianità utile ai fini della stabilizzazione. Relativamente a tale tipologia, si attendono comunque indicazioni e chiarimenti in merito da parte degli Organi vigilanti.

Tabella 11 per l'attuazione del comma 1

Tipo Chiamata	Livello e Profilo	U.d.P.	Costo (Fisso+Accessorio+ Oneri 38.38% ⁹)
Concorso Pubblico	II livello - I Ricercatore	3	176.646,06
	III livello - Ricercatore	398	18.436.932,27
	I livello - Dirigente Tecnologo	-	-
	II livello - I Tecnologo	1	58.882,02
	III livello - Tecnologo	180	8.338.311,08
	V livello - Funzionario di Amministrazione	11	529.878,77
	V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	1	48.951,65
	VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	297	12.979.056,98
	VII livello - Collaboratore di Amministrazione	78	3.055.969,83
	VII livello - Operatore Tecnico	2	81.430,21
	VIII livello - Operatore Tecnico	58	2.069.350,68
	VIII livello - Operatore di Amministrazione	4	146.781,71
	Totale	1.033	45.922.191,25
Solo Contratti a Chiamata Diretta	II livello - I Ricercatore	2	117.764,04
	III livello - Ricercatore	59	2.733.113,07
	I livello - Dirigente Tecnologo	2	154.646,96
	II livello - I Tecnologo	3	176.646,06
	III livello - Tecnologo	39	1.806.634,07
	Totale	105	4.988.804,19
Totale generale		1.138	50.910.995,44

Il predetto incremento del FOE, riferito alla realizzazione dei programmi del triennio 2018-2019 e 2020, può essere suddiviso in circa 17.000.000,00 annui. Ciò consentirebbe di avviare immediatamente, per l'anno 2018, le procedure riguardanti le stabilizzazioni di quasi 400 unità di personale.

Per quanto riguarda il comma 2, inoltre, **in attesa dei chiarimenti da parte degli Organismi vigilanti in merito alle fattispecie contrattuali** i cui titolari rientrano tra gli aventi diritto alla partecipazione ai bandi con riserva di posti nella misura del 50%, al CNR risultano **n. 1.496 unità** che potrebbero rientrare nell'ambito di applicazione del predetto comma come rappresentate nella sottostante **Tab. 12**. Nella stima è compreso anche il personale con contratto a tempo

determinato inferiore a tre anni (n. 215 unità) che abbia maturato l'anzianità complessiva richiesta dalla norma con i periodi di attività svolti nella forma di contratti di lavoro flessibile.

Per consentire ai potenziali aventi diritto di partecipare **a procedure concorsuali riservate in misura non superiore al 50% dei posti disponibili**, il CNR dovrà **mettere a bando almeno 1496 posizioni**. Per mantenere costante il principio dell'equilibrio finanziario, l'incremento in termini di FOE è stimato in circa ulteriori 69.300.629,00 corrispondenti per l'appunto alle n. 1496 posizioni.

Tabella 12 per l'attuazione del comma 2

**Contratti di lavoro flessibile con anzianità utile maggiore o uguale a 3 anni
(Periodo 1.1.2010 - 31.12.2017)**

Profilo di Riferimento	Livello e Profilo	U.d.P.	Costo (Fisso+Accessorio+O neri 38.38%)
III livello - Ricercatore	Contratti di lavoro flessibile (non sono conteggiati i T.D. che hanno svolto periodi con contratto di lavoro flessibile)	1.281	59.340.980,49
	Personale a T.D. che raggiunge i 3 anni con contratti di lavoro flessibile	215	9.450.085,89
Totale Generale		1.496	69.300.629,83

Per dare integrale attuazione al comma 1 ed al comma 2 del Dlgs 75/2017, sarebbe pertanto necessario un incremento stimato del Fondo di finanziamento ordinario pari a circa Euro 120.211.000,00 .

La dotazione organica al 31/12/2016 ed il confronto con il nuovo Piano

La pianificazione delle risorse umane dell'Ente ed il monitoraggio, in corso d'anno, non tengono in considerazione i limiti numerici e finanziari anche riferiti alla dotazione organica imposti precedentemente dalle norme sulla consistenza del personale.

Tuttavia, ai fini di una ulteriore valutazione amministrativo – contabile riguardante la proposta di nuove assunzioni nonché di un accurato monitoraggio della dinamica della spesa riferita all'intera programmazione del periodo 2017 - 2019, si ritiene utile fornire una tabella per ciascun anno del Piano che evidenzia per livello e profilo: dell'**ultima dotazione organica approvata (anno 2016)** con specifica delle unità e del **costo della stessa**; il personale in servizio al 31 dicembre 2016 ed il relativo costo; il **costo dei posti di dotazione di organica coperti al 31/12 di ciascun anno**, con il dettaglio delle variazioni intervenute per cessazioni e nuove assunzioni (compresi i passaggi di livello o le variazioni di profilo) e relativo costo; le variazioni di costo del fabbisogno complessivo rispetto al costo di dotazione organica nonché rispetto al costo del personale in servizio al 31/12.

Lo sviluppo del piano fabbisogno 2017 – 2019 così come proposto determina al termine del periodo di riferimento e costantemente per ciascun anno, **una disponibilità di costo di dotazione organica per il triennio pari ad oltre 35 milioni di euro.**

**PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019**

Tab. 13

Livello / Profilo	Dotazione Organica Approvata al 31.12.2016		Personale in Servizio al 31.12.2016			Realizzazione programmi 2017										
	U.d.P.	costo	U.d.P. T.I.	Riservati P.O.*	Costo	Assunzioni Ordinarie	Pass. Verticale Art.15	Pass. Verticale Art.54	Assunzioni Categorie Protette	Cessazioni 2017	Personale in servizio al 31.12.2017 comprensivo di art. 15/52/65 art.54	Costo dei posti di dotazione organica coperti al 31.12.2017	Capienza Finanziaria di Dotazione Organica			
													Valore Fin.	%	U.d.P.	% U.d.P.
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	-	-	-	-					-	-	- 235.142,02	-100,00%	-2	-100,00%
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	3	-	181.050,23	2					5	301.750,39	- 301.750,41	-50,00%	-5	-50,00%
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	225	60	20.567.649,25	35	21			13	328	23.670.838,43	- 10.897.245,58	-31,52%	-151	-31,52%
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	25	4	2.092.848,52	6					35	2.525.851,66	- 1.732.012,55	-40,68%	-24	-40,68%
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	777	12	44.122.295,06	36	29			6	848	47.421.680,88	- 9.786.310,29	-17,11%	-175	-17,11%
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	99	1	5.592.179,35	3				4	99	5.536.257,56	- 279.608,60	-4,81%	-5	-4,81%
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2771	-	121.446.287,62	158	-50			9	2870	127.976.600,46	- 3.944.475,54	-2,99%	-140	-4,65%
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	343	-	15.032.867,79	63				1	405	17.750.179,17	- 350.619,63	-1,94%	-8	-1,94%
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	80	-	3.056.810,88	-		13		6	87	3.324.281,83	- 191.051,05	-5,43%	-5	-5,43%
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	37	-	1.284.057,80	3		-13			27	937.015,15	- 381.746,73	-28,95%	-11	-28,95%
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	554	-	21.168.415,34	-		178		16	716	27.358.457,37	- 420.314,41	-1,51%	-11	-1,51%
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	433	-	15.026.946,68	1		-51		4	379	13.152.916,38	- 2.221.070,80	-14,45%	-64	-14,45%
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	493	-	15.674.487,32	113		-127	20	1	498	15.833.457,78	- 2.638.908,51	-14,29%	-83	-14,29%
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	186	-	6.454.993,26	-		63		2	247	8.571.953,42	+ 902.311,96	+10,53%	26	+10,53%
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	161	-	5.118.848,80	-		3		1	163	5.182.436,99	+ 31.794,41	+0,61%	1	+0,61%
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	227	-	6.614.551,84	13		-66	8	1	181	5.274.158,07	- 1.748.338,52	-24,90%	-60	-24,90%
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	208	-	6.613.171,12	-		46		9	245	7.789.552,52	- 127.175,89	-1,61%	-4	-1,61%
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	113	-	3.292.706,42	-		-11		1	101	2.943.038,48	- 407.945,37	-12,17%	-14	-12,17%
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	125	-	3.434.200,68	13		-35	8		111	3.049.570,20	- 851.682,42	-21,83%	-31	-21,83%
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	46	-	1.340.393,76	-		7		3	50	1.456.949,74	+ 87.417,21	+6,00%	3	+6,00%
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	-	467.051,29	5		-7	2	1	16	439.577,69	- 137.368,12	-23,81%	-5	-23,81%
	8.179	356.127.767,03	6923	77	298.581.813,02	451	0		38	78	7411	320.496.524,17	- 35.631.242,86		-768	
Dirigenti	12	838.642,82	3	-	181.050,23	2	-		-	-	5	301.750,39	- 536.892,43		-7	
Livelli I-III	5088	251.871.680,35	4240	77	208.854.127,60	301	-		-	33	4585	224.881.408,16	- 26.990.272,19		-503	
Livelli IV-VIII	3079	103.417.443,86	2680	-	89.546.635,19	148	-		38	45	2821	95.313.365,62	- 8.104.078,24		-258	

**PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019**

Tab. 14

Livello / Profilo	Dotazione Organica Approvata al 31.12.2016		Personale in Servizio al 31.12.2016			Realizzazione programmi 2017 e 2018											
	U.d.P.	costo	U.d.P. T.I.	Riservati P.O.*	Costo	Assunzioni Ordinarie (2017 e 2018)	Pass. Verticale Art.15 (2017 e 2018)	Pass. Verticale Art.54 (2017 e 2018)	Assunzioni Categorie Protette (2017 e 2018)	Cessazioni 2017 e 2018	Personale in servizio al 31.12.2018 comprensivo di art. 15/52/65 art.54	Costo dei posti di dotazione organica coperti al 31.12.2017	Capienza Finanziaria di Dotazione Organica				
													Valore Fin.	%	U.d.P.	% U.d.P.	
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	-	-	-	-					-	-	- 235.142,02	-100,00%	-2	-100,00%	
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	3	-	181.050,23	2					5	301.750,39	- 301.750,41	-50,00%	-5	-50,00%	
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	225	60	20.567.649,25	35	21			22	319	23.021.333,72	- 11.546.750,29	-33,40%	-160	-33,40%	
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	25	4	2.092.848,52	6					35	2.525.851,66	- 1.732.012,55	-40,68%	-24	-40,68%	
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	777	12	44.122.295,06	36	29			19	835	46.694.697,56	- 10.513.293,61	-18,38%	-188	-18,38%	
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	99	1	5.592.179,35	3				5	98	5.480.335,76	- 335.530,40	-5,77%	-6	-5,77%	
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2771	-	121.446.287,62	196	-50			21	2896	129.116.118,13	- 2.804.957,87	-2,13%	-114	-3,79%	
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	343	-	15.032.867,79	74				3	414	18.144.627,60	+ 43.828,80	+0,24%	1	+0,24%	
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	80	-	3.056.810,88	-		13		14	79	3.018.600,74	- 496.732,14	-14,13%	-13	-14,13%	
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	37	-	1.284.057,80	3		-13	4		31	1.075.832,21	- 242.929,67	-18,42%	-7	-18,42%	
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	554	-	21.168.415,34	-		178		35	697	26.632.464,78	- 1.146.307,00	-4,13%	-30	-4,13%	
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	433	-	15.026.946,68	1		-51		7	376	13.048.803,58	- 2.325.183,60	-15,12%	-67	-15,12%	
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	493	-	15.674.487,32	123		-127	36	2	523	16.628.310,08	- 1.844.056,21	-9,98%	-58	-9,98%	
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	186	-	6.454.993,26	-		63		4	245	8.502.544,89	+ 832.903,43	+9,80%	24	+9,80%	
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	161	-	5.118.848,80	-		3		3	161	5.118.848,80	- 31.793,78	-0,62%	-1	-0,62%	
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	227	-	6.614.551,84	22		-66	16	1	198	5.769.520,99	- 1.252.975,60	-17,84%	-43	-17,84%	
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	208	-	6.613.171,12	-		46		19	235	7.471.611,60	- 445.116,81	-5,62%	-14	-5,62%	
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	113	-	3.292.706,42	-		-11		2	100	2.913.899,49	- 437.084,36	-13,04%	-15	-13,04%	
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	125	-	3.434.200,68	23		-35	14	1	126	3.461.674,28	- 439.578,34	-11,27%	-16	-11,27%	
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	46	-	1.340.393,76	-		7		6	47	1.369.532,76	+ 0,23	+0,00%	-	+0,00%	
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	-	467.051,29	5		-7	3	1	17	467.051,29	- 109.894,52	-19,05%	-4	-19,05%	
	8.179	356.127.767,03	6923	77	298.581.813,02	529	0	0	73	165	7437	320.763.410,33	- 35.364.356,70		-742		
Dirigenti	12	838.642,82	3	-	181.050,23	2	-	-	-	-	5	301.750,39	- 536.892,43		-7		
Livelli I-III	5088	251.871.680,35	4240	77	208.854.127,60	350	-	-	-	70	4597	224.982.964,44	- 26.888.715,91		-491		
Livelli IV-VIII	3079	103.417.443,86	2680	-	89.546.635,19	177	-	-	73	95	2835	95.478.695,50	- 7.938.748,36		-244		

**PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019**

Tab. 15

Livello / Profilo	Dotazione Organica Approvata al 31.12.2016		Personale in Servizio al 31.12.2016			Realizzazione programmi 2017,2018 e 2019										
	U.d.P.	costo	U.d.P. T.I.	Riservati P.O.*	Costo	Assunzioni Ordinarie (2017,201 8 e 2019)	Pass. Verticale Art.15 (2017,2018 e 2019)	Pass. Verticale Art.54 (2017,2018 e 2019)	Assunzioni Categorie Protette (2017,2018 e 2019)	Cessazioni 2017,2018 e 2019	Personale in servizio al 31.12.2019 comprensivo di art. 15/52/65 art.54	Costo dei posti di dotazione organica coperti al 31.12.2017	Capienza Finanziaria di Dotazione Organica			
													Valore Fin.	%	U.d.P.	% U.d.P.
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	-	-	-	-					-	-	- 235.142,02	-100,00%	-2	-100,00%
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	3	-	181.050,23	2					5	301.750,39	- 301.750,41	-50,00%	-5	-50,00%
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	225	60	20.567.649,25	35	21			35	306	22.083.160,25	- 12.484.923,76	-36,12%	-173	-36,12%
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	25	4	2.092.848,52	6				3	32	2.309.350,09	- 1.948.514,12	-45,76%	-27	-45,76%
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	777	12	44.122.295,06	36	29			42	812	45.408.496,31	- 11.799.494,86	-20,63%	-211	-20,63%
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	99	1	5.592.179,35	3				13	90	5.032.961,41	- 782.904,75	-13,46%	-14	-13,46%
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2771	-	121.446.287,62	251	-50			46	2926	130.430.946,22	- 1.490.129,78	-1,13%	-84	-2,79%
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	343	-	15.032.867,79	90				7	426	18.670.558,83	+ 569.760,03	+3,05%	13	+3,05%
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	80	-	3.056.810,88	-		13		16	77	2.942.180,47	- 573.152,41	-16,30%	-15	-16,30%
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	37	-	1.284.057,80	3		-13	6		33	1.145.240,74	- 173.521,14	-13,16%	-5	-13,16%
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	554	-	21.168.415,34	-		178		43	689	26.326.783,69	- 1.451.988,09	-5,23%	-38	-5,23%
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	433	-	15.026.946,68	1		-51		11	372	12.909.986,52	- 2.464.000,66	-16,03%	-71	-16,03%
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	493	-	15.674.487,32	155		-127	60	3	578	18.376.985,14	- 95.381,15	-0,52%	-3	-0,52%
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	186	-	6.454.993,26	-		63		4	245	8.502.544,89	+ 832.903,43	+9,80%	24	+9,80%
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	161	-	5.118.848,80	-		3		4	160	5.087.054,71	- 63.587,87	-1,23%	-2	-1,23%
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	227	-	6.614.551,84	22		-66	28	1	210	6.119.188,92	- 903.307,67	-12,86%	-31	-12,86%
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	208	-	6.613.171,12	-		46		28	226	7.185.464,78	- 731.263,63	-9,24%	-23	-9,24%
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	113	-	3.292.706,42	-		-11		4	98	2.855.621,50	- 495.362,35	-14,78%	-17	-14,78%
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	125	-	3.434.200,68	23		-35	20	1	132	3.626.515,91	- 274.736,71	-7,04%	-10	-7,04%
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	46	-	1.340.393,76	-		7		8	45	1.311.254,77	- 58.277,76	-4,26%	-2	-4,26%
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	-	467.051,29	5		-7	3	1	17	467.051,29	- 109.894,52	-19,05%	-4	-19,05%
	8.179	356.127.767,03	6923	77	298.581.813,02	632	0	0	117	270	7479	321.093.096,84	- 35.034.670,19		-700	
Dirigenti	12	838.642,82	3	-	181.050,23	2	-	-	-	-	5	301.750,39	- 536.892,43		-7	
Livelli I-III	5088	251.871.680,35	4240	77	208.854.127,60	421	-	-	-	146	4592	223.935.473,12	- 27.936.207,23		-496	
Livelli IV-VIII	3079	103.417.443,86	2680	-	89.546.635,19	209	-	-	117	124	2882	96.855.873,34	- 6.561.570,52		-197	

Dematerializzazione

Attuazione del processo di dematerializzazione

L'obiettivo generale di digitalizzazione di tutti i processi amministrativi, rientra tra le priorità strategiche previste dall'Ente per il triennio 2017-2019.

La dematerializzazione costituisce una delle linee di azione più significative per la riduzione della spesa pubblica, in termini sia di risparmi diretti (carta, spazi, ecc.), sia di risparmi indiretti (tempo, efficienza, ecc.) ed è uno dei temi centrali della Riforma della Pubblica amministrazione.

In ambito CNR, al fine di semplificare i procedimenti amministrativi e renderli più efficienti, già dal 2007 è stata attivata l'applicazione denominata SIPER (Servizi In linea per il PERSONALE). Al fine di ottemperare alle previsioni in materia, implementando l'applicativo SIPER, si sta provvedendo all'informatizzazione di diversi processi, alcuni dei quali già pienamente operativi ed altri in fase di predisposizione, consentendo l'invio e la ricezione on-line anche di documenti a rilevanza giuridico-amministrativa.

Dematerializzazione delle procedure concorsuali

In relazione alle procedure concorsuali, già da diversi anni, l'Ente ha messo a punto un nuovo processo di gestione dei flussi informativi caratterizzato dall'acquisizione digitale di tutta la gestione corrente relativa ai concorsi e procedure selettive di pertinenza dell'Amministrazione centrale. Nel triennio di riferimento si prevede di estendere il sistema di acquisizione on-line delle candidature per il reclutamento del personale a tutti gli altri processi gestiti direttamente dalle strutture della rete scientifica (bandi per reclutamento a tempo determinato, assegni di ricerca, borse di studio, tirocini), sulla base della sperimentazione pilota iniziata nel 2016.

Si procederà altresì ad implementare, ottimizzare e aggiornare le nuove funzionalità introdotte nella procedura "selezioni online" per la gestione informatizzata di alcune fasi dei procedimenti selettivi e tali ausili verranno messi a disposizione di tutte le strutture CNR nell'ottica di migliorare e uniformare su tutto il territorio nazionale la gestione delle procedure.

Sono stati e saranno effettuati ulteriori interventi finalizzati a razionalizzare la banca dati informatizzata contenente ogni notizia utile relativa ai candidati, che permette una gestione più

rapida ed efficace della procedura e della comunicazione con i candidati medesimi. Ciò costituisce un contributo di rilievo alla semplificazione e all'economicità delle procedure per l'amministrazione e per il cittadino, nel rispetto dell'imparzialità e della trasparenza.

La banca dati verrà integrata nel nuovo sistema informatizzato di tutto il personale CNR in fase di implementazione.

La dematerializzazione della gestione del personale già attuata tramite SIPER

Cedolini – Il D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82, recante “*Codice dell'amministrazione digitale*”, ha introdotto disposizioni volte ad un progressivo incremento nella Pubblica Amministrazione della gestione documentale informatizzata ed alla conseguente sostituzione dei supporti cartacei in favore di documenti informatici. Il processo di dematerializzazione, ha avuto tra i primi effetti tangibili presso il nostro Ente, l'introduzione - nel 2006 - del cedolino paga in formato .pdf consultabile su sito web.

CUD – Nell'ottica di attuazione del processo di dematerializzazione previsto dal Codice dell'Amministrazione Digitale sono stati resi disponibili i modelli CUD per anno di riferimento.

Detrazioni d'Imposta - La legge finanziaria 2008 ha stabilito che il lavoratore dipendente, per beneficiare delle detrazioni di imposta di cui agli artt. 12 e 13 del DPR 917/1986 (TUIR), deve dichiarare annualmente di averne diritto, indicando le condizioni di spettanza nonché il codice fiscale delle persone per cui si usufruisce delle detrazioni (cfr. Circolare Agenzia delle Entrate n. 15/E del 5 marzo 2008 ed art. 23 comma 2 lettera a) del DPR 600/1973). In relazione a tale previsione, per poter assolvere compiutamente ed in tempi brevi ai conseguenti adempimenti obbligatori, è stato predisposto, con effetto a partire dall'anno d'imposta 2008, un nuovo procedimento informatico che consente al personale CNR di inviare in tempo reale al CNR la dichiarazione annuale delle detrazioni d'imposta, comunicando telematicamente i dati del proprio nucleo familiare e quelli delle detrazioni fiscali, con le eventuali variazioni. Il nuovo procedimento ha sostituito quello precedentemente utilizzato tramite moduli cartacei.

Telelavoro - In attuazione di quanto stabilito dall'art. 21 del CCNL del 21 febbraio 2002 e dell'art. 19 del CCNL del 13 maggio 2009 in data 31 marzo 2010, con deliberazione n. 65/2010, il Consiglio di Amministrazione ha approvato uno specifico “Disciplinare per l'applicazione del Telelavoro nel CNR.

In riferimento a quanto disposto dall'art. 3 del Disciplinare, si è concluso il procedimento per l'assegnazione dei contratti di Telelavoro, relativamente al biennio 2011 - 2012 tramite l'ausilio di una apposita procedura informatica disponibile alla voce applicativa "Telelavoro" presente in SIPER, che consente di predisporre telematicamente i documenti e le comunicazioni previsti.

Legge 104 – La legge 4 novembre 2010 n. 183, in vigore dal 24 novembre 2010, ha introdotto con l'art. 24 significative innovazioni nell'ambito della disciplina per l'ammissione ai benefici di cui all'art. 33 della Legge n. 104/1992, nonché allo stesso regime di fruizione dei permessi per assistenza a persone con disabilità grave riconosciuta ai sensi dell'art. 3, co. 3, della stessa legge. Peraltro, l'art. 24 della predetta legge n. 183/2010 ha disposto l'istituzione di una banca dati informatica presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Funzione Pubblica per la raccolta e gestione dei dati di fruizione dei permessi predetti come comunicato con Circolare CNR n. 3/2011 del 20/01/2011.

Per ottemperare alle suddette prescrizioni è stata attivata una procedura telematica per la compilazione e la trasmissione delle domande per la richiesta di ammissione ai benefici ex art. 33 della L. 104/1992 tramite l'applicazione SIPER. Ciò consente che tutti i dati acquisiti siano direttamente recepiti dal programma di gestione per essere poi trasmessi conformemente alla richiesta del Dipartimento della Funzione Pubblica.

Contributo Asili nido – con la circolare CNR n. 25/2011 del 28 luglio 2011 è stata comunicata l'attivazione della nuova procedura informatica che consente al dipendente CNR di compilare, stampare e trasmettere la domanda per l'attribuzione dei contributi per asili nido.

Sussidi - con la circolare CNR n. 43/2011 del 21 novembre 2011 sono state fornite istruzioni per la presentazione delle domande per l'attribuzione dei benefici di natura assistenziale e sociale attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER). Con la circolare n. 20/2014 è stata data comunicazione ai dipendenti della creazione di un'apposita sezione dedicata agli adempimenti collegati al servizio di assistenza sanitaria attivato mediante stipula di apposita

Polizza sanitaria.

Borse di studio – con la circolare CNR n. 20/2012 del 5 luglio 2012 è stata comunicata l'attivazione della nuova procedura informatica che consente al dipendente CNR di visionare i bandi, compilare, stampare, trasmettere la domanda per l'attribuzione di borse di studio a favore dei figli dei dipendenti

Albi professionali interni - Con circolare CNR n. 20/2013 è stata data comunicazione dell'istituzione di un elenco interno del CNR riguardante i dipendenti dell'Ente che risultano iscritti ad uno degli albi/registri professionali riconosciuti dalla legge ovvero abilitati all'esercizio di una professione per la quale è richiesta l'iscrizione in un apposito albo/registro. Attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER) i dipendenti iscritti ad uno degli albi professionali riconosciuti dalla legge o abilitati all'esercizio di una professione per la quale è richiesta l'iscrizione in un apposito albo possono darne comunicazione nell'apposito campo "*Albo professionale interno*" della Sezione "*Comunicazioni al CNR*". In particolare, i dipendenti che comunicano i dati relativi ad iscrizione/abilitazione potranno essere presi in considerazione per l'affidamento di incarichi e la partecipazione ad iniziative compatibilmente con le attività programmate. L'affidamento e lo svolgimento degli incarichi eventualmente assegnati avverrà con il coordinamento del Direttore Generale e previa acquisizione del parere favorevole del Dirigente/Direttore della Struttura di appartenenza. Al fine di agevolare la fase di valutazione si è provveduto ad integrare il sistema SIPER prevedendo la funzione di stampa di report riguardanti la totalità degli iscritti con possibilità di considerare le iscrizioni a singoli albi e registri.

Conto Terzi – Con circolare CNR n. 9/2014 si è dato avvio all'utilizzo della procedura informatica che consente tramite compilazione di apposito *form* sull'applicativo SIPER l'inserimento dei dati relativi alle attività conto terzi prestate dal personale CNR.

Polizza sanitaria - Con circolare CNR n. 20/2014 si è dato avvio all'utilizzo della procedura informatica che consente ai dipendenti tramite compilazione di apposito *form* sull'applicativo SIPER di fornire i dati necessari all'iscrizione o di rinunciare alla polizza sanitaria.

Diritto allo studio - Con circolare CNR n. 28/2014 si è dato avvio alla nuova procedura per la presentazione delle domande per il diritto allo studio attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER) e tramite la quale i Direttori/Dirigenti delle Strutture CNR possono concedere al proprio personale l'autorizzazione alla fruizione delle 150 ore di diritto allo studio previste dalla normativa vigente.

Entro il 2017 anche i procedimenti relativi agli adempimenti sotto riportati saranno disponibili su SIPER e totalmente informatizzati:

Anagrafe delle prestazioni – E' stato costituito un Gruppo di lavoro che ha effettuato l'analisi funzionale finalizzata alla realizzazione ed all'avvio di una procedura telematica a supporto dell'invio delle comunicazioni di cui all'art. 53 del Decreto Legislativo n. 165/2001 al fine di ottemperare, nei tempi prescritti, agli adempimenti a carico dell'Ente in seguito alla creazione del nuovo sistema integrato per la comunicazione degli adempimenti delle PP.AA. gestiti dal Dipartimento della Funzione Pubblica "PERLA PA" secondo quanto indicato nella Circolare del Dipartimento della Funzione Pubblica n. 5/2011 del 25/03/2011. *E' in fase di sviluppo la procedura telematica a supporto dell'adempimento;*

Gestione dell'Assegno Nucleo Familiare al fine di consentire il ricevimento e la gestione delle domande dei dipendenti.

Valorizzazione professionale e formazione del personale

La centralità dell'investimento nel capitale umano e la valorizzazione delle competenze

Il CNR ha sempre avuto fra le sue priorità la valorizzazione di tutte le professionalità di cui si avvale e nel contempo, l'accrescimento della capacità competitiva nell'ambito della gestione della ricerca pubblica. In questo contesto ora più che mai si rende necessario porre particolare attenzione alla risorsa rappresentata dal personale ricercatore e tecnologo.

È fondamentale, ad esempio, porre attenzione a quelle che sono le prospettive di carriera di ricercatori e tecnologi attraverso la programmazione di processi di crescita professionale, sempre nell'inquadramento di procedure selettive.

Il tema dello status giuridico del ricercatore è un aspetto altrettanto cruciale per il CNR, così come per tutti gli Enti del comparto ricerca, stante la disomogeneità di status, trattamento, diritti e doveri dei ricercatori nei comparti dell'università (non contrattualizzati), degli EPR (soggetti al CCNL della Ricerca) e del privato. Tale disomogeneità è vista generalmente come un problema serio che aumenta la frammentarietà e rende difficoltosa la mobilità.

A riguardo occorre promuovere forme di collaborazione con le università e le imprese, nonché modelli organizzativi preordinati alla valorizzazione, partecipazione e rappresentanza dell'intera comunità scientifica nazionale ed incentivare la cooperazione scientifica e tecnologica con

istituzioni ed enti di altri Paesi, nonché l'introduzione di misure volte a favorire la collaborazione con le attività delle Regioni in materia di ricerca scientifica e tecnologica e sostegno all'innovazione per i settori produttivi (Art. 4 D.Lgs. n. 218/2016).

Le figure del tecnologo e del ricercatore si dovranno arricchire di quelle professionalità che permettano all'Ente di valorizzare al pieno i risultati della ricerca. Questo processo potrà concretizzarsi anche con la strutturazione di programmi di formazione ad hoc che permettano di ottenere il massimo dagli output delle attività svolte dai ricercatori.

Per la valorizzazione del merito si potranno disciplinare con delibera del Consiglio di Amministrazione, in applicazione dell'articolo 15 "Premi per meriti scientifici e tecnologici" del D.Lgs. n. 218/2016, le procedure per l'assegnazione di premi biennali per il personale ricercatore e tecnologo, che abbia conseguito risultati di eccellenza nelle specifiche discipline di competenza, nel limite massimo annuale del venti per cento del trattamento retributivo e comunque nei limiti delle risorse disponibili a legislazione vigente per il trattamento economico fondamentale ed accessorio del personale.

Anche le procedure di reclutamento dovranno essere oggetto di procedure mirate, ricorrendo, ad esempio a canali che garantiscono l'eccellenza, quali le assunzioni volte al riconoscimento e valorizzazione del merito eccezionale, così come disciplinate dall'art. 16 del D.Lgs. n. 218/2016.

Altro punto di forza nel processo di semplificazione degli enti di ricerca dovrà risiedere nel favorire la mobilità del ricercatore, che ha come ovvio risultato non solo la creazione di network, fondamentali per attività di ricerca di qualità, ma che costituiscano una importante crescita professionale e l'instaurazione di collaborazioni importanti per l'avanzamento della conoscenza. Al riguardo l'Ente, tenuto conto delle esigenze di funzionalità e di collaborazione internazionale nonché dell'attinenza della richiesta al Programma nazionale di ricerca e al Piano triennale di attività, sosterrà la concessione ai ricercatori e tecnologi dei congedi per motivi di studio o di ricerca scientifica e tecnologica, allo scopo di recarsi presso Istituti o Laboratori esteri, nonché presso Istituzioni internazionali e comunitarie, così come normati dall'art. 11 del D.Lgs. n. 218/2016.

Valorizzare la ricerca è sempre meno un'azione separata, e sequenziale, rispetto alla generazione di conoscenza o alla risposta diretta a una domanda o a una commessa di ricerca. Puntare al successo nelle azioni di valorizzazione implica una visione unitaria e integrata dei processi che sono sottesi all'intero *ciclo produttivo* della ricerca. Una visione che sia in grado di anticipare, già nella fase della progettazione e programmazione, un'attenzione verso i possibili utilizzi e sia in grado di cogliere le opportunità e affrontare e superare i potenziali ostacoli. Il cardine di tale azione poggia su una professionalità dei ricercatori e tecnologi estesa a campi e competenze che non possono essere demandati ad altri, se non per specifiche esigenze o conoscenze specialistiche. Il CNR deve essere in grado di fare leva sulla vastità e distribuzione delle proprie competenze interne, e delle relazioni e reti esterne, in coerenza con i moderni paradigmi del *crowdsourcing* e dell'*open innovation*, per costruire un sistema in grado di guidare e accompagnare con flessibilità la valorizzazione e dare concretezza agli indirizzi statuari e regolamentari. I processi di valorizzazione, infatti poggiano su tre pilastri che, partendo dalla capacità, e le modalità, di produzione di risultati scientifici e tecnologici di interesse per gli utilizzatori, si avvalgono di strutture e competenze professionali per realizzare le iniziative vere e proprie di trasferimento, che di norma non seguono percorsi standard e sempre di più richiedono adattamenti a contesti e problemi specifici, curando in ogni caso il ritorno sull'Ente, sotto forma di benefici economici o di input per attività future.

Si sta progressivamente superando il tradizionale dualismo tra le carriere scientifiche vere e proprie e le funzioni maggiormente vocate alla collaborazione e alla consulenza. Il CNR è nella posizione di accrescere il patrimonio di competenze dei propri ricercatori, rafforzandone una diffusa capacità di ricercatore/trasferitore con opportune azioni di formazione e con il supporto di specifiche conoscenze incardinate su tecnologi. La correlazione registrata tra eccellenza scientifica e capacità (e interesse) a trasferire, accompagnata da modalità di mobilità e interscambio tra i diversi ambienti di ricerca, costituisce una forte motivazione per puntare all'eccellenza nel reclutamento e al sostegno su sviluppi di carriera basati sul merito e sul riconoscimento della pluralità delle funzioni svolte.

Questo sarà affiancato da un monitoraggio e una tracciabilità delle diverse attività, confrontato con le risorse impiegate e con i contesti disciplinari, geografici ed economici in cui si opera, che siano propedeutici a processi di valutazione che abbiano l'obiettivo sia di premiare il merito, sia

di sostenere e intervenire sulle realtà più problematiche al fine del miglioramento complessivo della performance misurata sulle opportune scale temporali.

Investire sul capitale umano, ringiovanendo e qualificando ove possibile la struttura del personale, non significa però rinunciare all'opportunità costituita da ricercatori altamente professionalizzati che, giunti al termine della loro carriera, costituiscono una risorsa sia verso il sistema economico, come nel caso di posizioni equivalenti a quelle dei *business angel*, sia all'interno dell'Ente a supporto della trasmissione delle conoscenze e della qualificazione dei gruppi di ricerca.

Le politiche di formazione del personale

In linea con quanto previsto negli artt. 51 e 61 del CCNL del Comparto delle Istituzioni e degli Enti di Ricerca e Sperimentazione 2002, nonché degli articoli 7-bis e 57 del D.Lgs. n. 165/2001, la programmazione degli interventi formativi per il personale dell'Ente recepisce anche quanto dettato dal D.L. n. 78/2010, rispetto ai parametri indicati per il contenimento della spesa, nonché relativamente alle innovazioni introdotte dal DPR n. 70 del 2013 sul Riordino del Sistema di Reclutamento e Formazione dei Dipendenti Pubblici e delle Scuole Pubbliche di Formazione, in termini di riorganizzazione del processo di gestione della formazione del personale.

Come noto la formazione in ambito del CNR è definita dal Disciplinare in materia di formazione per il personale dipendente del CNR (Del. CdA 176/2014), dispositivo che ha avuto piena attuazione per la prima volta con la redazione del Piano della formazione relativo al triennio 2016 – 2018.

Si è progressivamente delineato nell'Ente un sistema per la formazione del personale che possiede nuove caratteristiche e modalità di funzionamento, caratterizzato da una architettura basata sul forte coinvolgimento dei responsabili delle strutture CNR nell'individuazione delle richieste formative e la successiva implementazione della Rete dei referenti per la formazione (v. Circ. 5/2015), pensata come punto di snodo tra le strutture CNR e l'Ufficio Formazione, per una progettazione e pianificazione partecipata dei percorsi formativi, come pure la successiva realizzazione e valutazione degli stessi.

In questo sistema l'Ufficio Formazione sta progressivamente assumendo una nuova centralità, coordinando l'intero processo, a partire dalla rilevazione e analisi del fabbisogno formativo, dalla progettazione e pianificazione delle attività formative, alla successiva fase di realizzazione,

monitoraggio e valutazione degli interventi inerenti principalmente la formazione obbligatoria e di tipo trasversale.

L'Ufficio Formazione collabora costantemente con le Strutture CNR per la costruzione di percorsi rispondenti alle necessità delle stesse, nonché con le Strutture di vertice, per concordare le priorità e gli interventi maggiormente strategici in linea con gli obiettivi dell'Ente.

Procede quindi il cammino verso una cultura diffusa della formazione che, con il giusto coinvolgimento di tutti gli attori del processo, contribuirà al riconoscimento delle preziose professionalità presenti nell'Ente, ovverosia allo sviluppo professionale del personale CNR.

- Il Piano di formazione del personale 2017 – 2019

Con la deliberazione n. 93/2016 il CNR ha approvato il Piano di Formazione 2017 – 2019, in ottemperanza a quanto previsto dal vigente ordinamento, che prevede la realizzazione di una programmazione di lungo periodo.

Il suddetto Piano triennale in corso di attuazione, costituisce l'avanzamento del precedente e riporta le esigenze formative raccolte presso le strutture CNR nel corso del 2016 e la conseguente programmazione della formazione per l'anno formativo 2017-2018, che individua le aree di intervento, delinea i contenuti e gli obiettivi delle iniziative formative, le tipologie di docenza ed i destinatari della formazione.

Dal punto di vista funzionale, un importante cambiamento tuttora in progress riguarda l'andamento dei processi implicati nella gestione della formazione. Da un percorso essenzialmente lineare che andava dalla rilevazione del fabbisogno formativo alla realizzazione della formazione, i processi inerenti la gestione della formazione stanno assumendo un andamento circolare, in considerazione dell'introduzione di una fase valutativa che segue la realizzazione della formazione. Pertanto la nuova progettazione, pianificazione ed erogazione della formazione scaturisce anche dai risultati della valutazione delle attività precedentemente realizzate.

Questo cambiamento rafforzerà le caratteristiche dinamiche e partecipative del sistema, promuovendo l'integrazione tra i diversi attori che lo compongono e tra le diverse fasi del processo formativo.

Obiettivo importante, anche per il nuovo triennio, sarà quello di valorizzare le professionalità CNR coinvolgendo il più alto numero di dipendenti nella formazione,

attraverso un utilizzo sempre maggiore della partecipazione a distanza, garantita mediante l'impiego dei diversi dispositivi tecnologici disponibili, come la trasmissione in streaming degli eventi realizzati, prevedendo la possibilità di interloquire con l'aula per i partecipanti della rete scientifica coinvolti e nel contempo la progettazione di percorsi periodici che siano anche fruibili a distanza di tempo e proposti ciclicamente sul territorio.

Il ricorso a strumenti telematici consentirà anche di sopperire alla minore disponibilità di risorse finanziarie da destinare alla formazione, come anche il ricorso in misura sempre maggiore alle docenze interne per l'erogazione della formazione, nell'ottica quindi della valorizzazione delle professionalità presenti nell'Ente e della razionalizzazione della spesa.

Prosegue l'implementazione del Sistema integrato per la gestione della formazione CNR - Ges.For., la piattaforma telematica che gestisce le informazioni inerenti i percorsi formativi interni a cura dell'Ufficio Formazione. L'applicazione è alla base dell'archivio dei dati relativi alla formazione del personale CNR, ovvero di una molteplicità di informazioni costantemente aggiornate (relative alle iniziative di formazione erogate, ai materiali didattici prodotti, agli esiti delle verifiche di apprendimento realizzate, alle attestazioni rilasciate, etc.) ad uso dei fruitori della formazione e di eventuali ulteriori Strutture CNR impegnate nella gestione del personale.

- Altre iniziative formative

L'Ente ha aderito per il secondo anno al progetto denominato Valore PA bandito dall'INPS nel 2016, per il finanziamento di iniziative formative in materie prevalentemente a carattere amministrativo a favore del personale degli enti pubblici iscritto alla Gestione unitaria delle prestazioni creditizie e sociali.

La partecipazione alla nuova edizione dell'iniziativa promossa dall'INPS, consentirà l'attivazione di circa n. 550 percorsi di formazione per il personale dell'Ente, che si svolgeranno a partire dal 2017. In considerazione dell'esiguità dei fondi per il finanziamento della formazione del personale, come più volte detto, nonché della qualità dei programmi formativi proposti ed il livello delle Università ed Enti erogatori accreditati, si è ritenuto importante aderire nuovamente al progetto.

L'iniziativa, finanziata dall'INPS attraverso l'integrale copertura dei costi dei corsi affidati ad Università ed altri Enti accreditati, prevede la partecipazione attiva delle Pubbliche Amministrazioni che, all'atto dell'adesione al progetto, indicano i fabbisogni formativi del personale afferente tra un elenco di tematiche proposte e, successivamente, comunicano i nominativi dei dipendenti per i quali l'amministrazione richiede la partecipazione ai corsi, in relazione alle competenze possedute e/o all'attività di servizio espletata.

L'Ufficio è impegnato altresì nella alla fase esecutiva del progetto COFFEE B.R.E.A.K.S. Coffee for Building Renewed Engagement and Awareness by Knowledge Sharing (Premio Innovazione 2015), in collaborazione con la SPR Misurazione della Performance dell'Ente.

Il progetto è finalizzato alla strutturazione di un sistema di valutazione e incentivazione per il personale CNR, mediante coinvolgimento diretto del personale.

Come noto i percorsi formativi maggiormente rilevanti sono sottoposti ad azioni di valutazione dell'efficacia, in termini di arricchimento delle conoscenze, delle capacità, del cambiamento nei comportamenti sul lavoro, nell'applicabilità degli apprendimenti nel lavoro quotidiano (come previsto dall'art. 6.4 del Disciplinare in materia di formazione per il personale CNR), ebbene la realizzazione del progetto rappresenterà anche l'occasione per sperimentare nuovi metodi partecipativi nell'ambito della valutazione degli impatti della formazione, verificare se e quali cambiamenti si siano registrati nelle competenze individuali dei partecipanti, nel funzionamento organizzativo e nei processi lavorativi interessati dall'attività formativa. Preziosa si ritiene in tal senso la partecipazione dei responsabili che sono al contempo manager della propria struttura, responsabili del proprio personale, committenti della formazione nonché primi valutatori delle prestazioni individuali dei dipendenti formati.

Le attività previste dal progetto si concluderanno presumibilmente negli ultimi mesi del 2017.

Il CNR collaborerà, inoltre, e per tutto il 2017 alla realizzazione di alcune iniziative relative alla fase esecutiva del progetto Mind the gap (Premio Innovazione 2015), promosso dall'Istituto di Biofisica CNR per lo sviluppo di un software concernente la mappatura delle competenze tecnico-specialistiche interne all'ente, attraverso un articolato sistema di autovalutazione rivolto al personale gestionale.

Sempre al fine di valorizzare le competenze e la professionalità del personale interno al CNR, l'Ente si attiverà, nel corso del triennio, per attivare:

- a) Per i livelli IV-VIII, le procedure riferite alle progressioni economiche di cui all'art. 53 e 54 del CCNL nonché le progressioni orizzontali di profilo ex art. 52;
- b) Per i livelli I, II e III, le procedure riferite alle progressioni orizzontali di profilo ex art. 65.

L'Ente, inoltre, nel triennio 2018-2020 e nell'ambito della applicabilità dell'art. 22 comma 15 del Dlgs 75/2017, ha intenzione di avviare procedure selettive riservate per un contingente non superiore al 20 per cento di quelli previsti nei piani dei fabbisogni come nuove assunzioni consentite per la relativa area o categoria. In ogni caso, come previsto dalla norma, l'attivazione di dette procedure selettive riservate, determina, in relazione al numero di posti individuati, la corrispondente riduzione della percentuale di riserva di posti destinata al personale interno, utilizzabile da ogni amministrazione ai fini delle progressioni tra le aree di cui all'art. 52 del decreto legislativo n. 165 del 2001.

Le politiche di pari opportunità individuate dal comitato unico di garanzia (cug)

Il CNR, affinché si possa perseguire l'obiettivo di una uguaglianza sostanziale tra uomini e donne per quanto riguarda le opportunità di lavoro e di sviluppo professionale ed una valorizzazione delle caratteristiche di genere, ritiene di dover supportare le attività del "Comitato unico di garanzia per le pari opportunità, la valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni" (CUG). Il CUG, sostituisce, unificando le competenze in un solo organismo, i Comitati per le pari opportunità e i Comitati paritetici per il contrasto del fenomeno del mobbing, costituisce una *best practice* in termini di dati raccolti e iniziative proposte.

Il CNR intende proseguire nel sostenere e promuovere iniziative volte all'attuazione delle politiche orientate ad una organizzazione del lavoro che valorizzi tutte le differenze e le abilità per una migliore qualità del lavoro e a questo fine CUG promuove le seguenti **Azioni Positive**:

Acquisizione e diffusione della conoscenza sulle problematiche relative alle pari opportunità, alla valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni:

- attraverso la rilevazione ed elaborazione di dati per statistiche di genere;

- consolidando all'interno dell'Ente una rete in grado di raccogliere e fornire informazioni su tali tematiche;
- attivando ricerche mediante questionari e/o interviste al personale dell'Ente sui temi dell'organizzazione del lavoro e del Benessere Organizzativo.

Strumenti per l' identificazione delle discriminazioni di genere:

- analisi e monitoraggio delle dinamiche di carriera di tutto il personale;
- rimozione degli ostacoli, anche di ordine culturale, che impediscono il raggiungimento del benessere organizzativo in collaborazione con il Servizio Prevenzione e Protezione (SPPCNR);
- contrasto alle politiche discriminatorie e/o vessatorie, che impediscono o rallentano il positivo inserimento nel mondo del lavoro;
- garanzia ed assenza di discriminazioni per la realizzazione dei principi costituzionali di parità e pari opportunità a tutti i livelli,
- contrasto ai fenomeni di violenza morale, fisica o psicologica sui singoli;
- sviluppo di una cultura organizzativa da cui trarranno vantaggio sia donne che uomini in egual misura, con un effetto finale positivo sulla qualità del lavoro, sull'efficienza e sulla produttività.

Sostegno straordinario al personale in condizioni di disagio personale e/o familiare:

- individuare forme di flessibilità del lavoro per agevolare il superamento di specifiche situazioni di difficoltà dei dipendenti o dei loro familiari (ampliamento numerico dal 3% al 10% dei progetti di telelavoro finalizzati);
- Avvio di sperimentazione di nuove forme lavorative quali lo smart working (lavoro agile) laddove possibile e praticabile e a fronte di progetti lavorativi condivisi con la dirigenza;
- facilitare il reinserimento del dipendente che si trovi nelle condizioni di non poter partecipare attivamente al lavoro per lunghi periodi, per cause familiari o particolari condizioni psico-fisiche (programmi formativi di aggiornamento *ad hoc*);
- realizzazione di asili nido aziendali sulla base di fondi Europei (FSE Horizon20.20) e/o messi a disposizione dalle Regioni di appartenenza
- Convenzioni con Asili-nido presenti nel territorio o in prossimità delle nostre sedi CNR nell'ottica di una conciliazione tra i tempi di vita e quelli lavorativi;
- monitoraggio sull'utilizzo e l'estensione dei congedi parentali ai fini anche di una paternità responsabile.

Valorizzazione delle competenze e dei percorsi formativi professionali della componente femminile dell'Ente:

- istituire corsi specifici tuttora non previsti, alla luce della recente riorganizzazione della PA, rivolti a tutto il personale scientifico, tecnico e amministrativo;
- sviluppare le attitudini e le capacità dirigenziali delle donne nella Rete scientifica e nell'Amministrazione Centrale,

- sostegno e divulgazione dei progetti e delle iniziative scientifiche proposti e/o diretti da donne (con un'alta percentuale di ricercatrici e tecnologhe).

Riequilibrio della rappresentanza di genere nelle posizioni di responsabilità, di direzione, nelle commissioni e gruppi di lavoro, nelle commissioni di esame :

- attribuzione degli incarichi in un'ottica di genere, ossia garantire l'equilibrio della presenza di un terzo di donne (o del genere sottorappresentato) in tutte le commissioni e gruppi di lavoro.
- valorizzazione e valutazione delle competenze specifiche e delle professionalità femminili nell'ente anche a livello tecnico-amministrativo (collaborazione CUG-OIV).

Sollecitare una diversa formulazione del Bilancio dell'Ente (redigendo il "bilancio di genere" come richiesto dalla normativa europea e nazionale):

- promuovere sia il bilancio preventivo che la rendicontazione delle spese, disaggregati in funzione del genere.

Formulazione agli organi competenti di proposte relative a:

- adozione di codici etici e di condotta;
- istituzione di sportelli di ascolto;
- nomina della figura del consigliere di fiducia.

5. Le priorità strategiche per Dipartimento

Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

Gli Istituti del Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente (DSSTTA) contribuiscono al progresso della conoscenza su: 1. il "sistema Terra", integrando informazioni anche sul passato geologico lontano e sui grandi processi planetari, 2. i fattori di pressione e modifica di tale funzionamento nell'Antropocene (il periodo in cui l'Uomo diventa una forza preponderante di modifica, pervasiva negli ultimi due secoli, del clima globale del nostro pianeta, del territorio e del paesaggio) e 3. le strategie di analisi, rimedio, adattamento e mitigazione degli impatti antropici sull'ambiente. Nell'insieme, gli Istituti del Dipartimento offrono uno spettro di competenze estremamente vario, qualificato, come testimoniato dalla quantità e qualità della produzione scientifica, e utile a chi deve prendere decisioni sul territorio e sulla mitigazione dell'impatto dei cambiamenti globali. Le attività del Dipartimento confluiscono in quattro Aree Strategiche: Cambiamento globale, Osservazione della Terra, Risorse naturali ed Ecosistemi, Rischi naturali, impatti antropici e tecnologie per l'ambiente.

Il Dipartimento ha sviluppato i propri obiettivi strategici in coerenza con la Programmazione Nazionale ed Europea della ricerca scientifica e tecnologica basando le attività sui tre pilastri fondamentali dell'eccellenza scientifica, la partnership industriale per le tecnologie e l'innovazione e le ricadute sociali della ricerca, inclusa la mitigazione dei rischi naturali e di origine antropica, e il supporto all'utilizzo di energie alternative (geotermia, eolico, solare). Il Dipartimento e gli Istituti afferenti hanno attivato una importante rete di collaborazioni nazionali e internazionali per ottimizzare la partecipazione al FP Europeo e moltiplicato le sinergie e collaborazioni con Università e altri Enti Pubblici di Ricerca (es. INGV, SZN, OGS, ISPRA-SNPA, ENEA, ASI) che si occupano di ricerca ambientale e del sistema terra, partecipando a network nazionali, Cluster e Piattaforme Tecnologiche e accordi, contribuendo alla definizione di strategie che mettano a sistema le competenze di ognuno.

Il Dipartimento si è fatto promotore di numerosi accordi quadro siglati dal CNR con soggetti istituzionali e industriali (ad es. Guardia di Finanza, Marina Militare, ISPRA, ENI, Finmeccanica, Federpesca, Autorità Portuale Porti di Roma e del Lazio, Università e soggetti regionali ed Enti

Locali; ha avviato inoltre attività di collaborazione con VV.F. e con le Autorità di Bacino Distrettuali). Rilevante è il contributo del DSSTTA alle attività di analisi e gestione dei rischi naturali nel cui ambito, a causa dei recenti eventi dell'Italia centrale, il rischio sismico e vulcanico ha attualmente un focus particolare, con il Centro di Microzonazione Sismica (MS) e il coinvolgimento in attività di terreno sul monitoraggio geologico (faglie attive), sismico, vulcanico, idrogeologico e idrogeochimico in supporto al DPC. Il DSSTTA, attraverso i propri Istituti ed il Centro di MS, partecipa alla definizione delle linee guida e degli standard, realizza i sistemi informativi per la gestione dei dati a livello nazionale e svolge il ruolo di segreteria tecnica per la Commissione nazionale per la microzonazione sismica. Il Centro MS coinvolge numerosi Istituti CNR oltre a INGV, OGS, ISPRA, ENEA e numerose università con priorità ai 140 comuni danneggiati dai recenti terremoti dell'Italia centrale. In questo ambito, gli Istituti del DSSTTA offrono supporto tecnico e scientifico ai Ministeri, alle Regioni e agli Enti locali.

Attività internazionale

Con il supporto del MIUR, il Dipartimento coordina la partecipazione italiana all'International Ocean Discovery Program (IODP), il più grande e longevo programma di ricerca internazionale DSSTTA nel campo delle Scienze della Terra, dedicato alla ricostruzione della storia e della struttura del nostro pianeta mediante le perforazioni in ambiente oceanico. L'IODP si basa su uno Science Plan di altissimo profilo, definito dalla comunità scientifica internazionale, che individua quattro settori principali (cambiamento climatico, biosfera profonda, dinamica planetaria, rischi geologici). Si tratta di una solida partnership che coinvolge 23 Paesi membri e una collaudata organizzazione internazionale per la gestione scientifica, amministrativa, logistica e tecnologica. La partecipazione italiana attraverso ECORD-IODP coinvolge ricercatori di CNR, OGS, CoNISMa, INGV ed ENEA ed è supportata dalla Commissione IODP-Italia. L'attività scientifica italiana vive una fase di sviluppo, testimoniata da più di 200 articoli su riviste ad alto impatto dal 2003, 12 proposte di perforazione attive, 6 rappresentanti negli organismi di governo, commissioni o panel di ECORD-IODP. L'International Continental Scientific Drilling Program (ICDP) affianca IODP con numerose attività di ricerca e svariati progetti in preparazione. Il progetto Ice Memory, lanciato dall'UNESCO, per preservare la memoria contenuta nei ghiacciai delle aree non polari a rischio di scomparsa.

Le regioni polari e le aree di alta quota (i cosiddetti tre poli) sono un osservatorio scientifico di inestimabile valore. La ricerca polare favorisce la collaborazione scientifica internazionale e il

continuo impegno verso la ricerca orientata alla mitigazione e all'adattamento dei cambiamenti climatici rispetto alle importanti sfide del nostro secolo. Le ricerche attuate sono fortemente interdisciplinari e coinvolgono le scienze della vita, le scienze della terra e del clima, le scienze marine, dell'atmosfera e dello spazio, oltre all'innovazione tecnologica. L'Italia è membro del Trattato Antartico e osservatore del Consiglio Artico e gestisce, con il PNRA, le stazioni di ricerca Mario Zucchelli e Concordia, in Antartide e, con il DSSTTA, la Stazione dirigibile Italia alle Isole Svalbard, in Artico. L'attuale struttura e finanziamento della ricerca italiana ai Poli presenta carenze strutturali che possono essere superate con alcune modifiche all'organizzazione e alla governance, prendendo spunto anche da quanto viene attuato in altri Paesi. In questo contesto, il CNR potrebbe assumere un ruolo di primo piano nel proporre una strategia a medio termine che porti alla costituzione di un futuro Programma Nazionale di Ricerche Polari (PNRP) e che comprenda le aree remote montuose, fortemente coordinato a livello internazionale e con una linea strategica unitaria a livello nazionale.

Il DSSTTA ha la responsabilità della programmazione e del coordinamento scientifico del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), affidato al CNR dalla vigente legislazione, ed ha sviluppato azioni per la semplificazione amministrativa e il coordinamento con tutti gli Enti e le Università e in particolare con l'ENEA che funge da attuatore logistico del PNRA. Il Dipartimento partecipa inoltre ai gruppi di lavoro del MAE sul Trattato Antartico e alla definizione di politiche finalizzate al recepimento delle normative e dei trattati internazionali nella legislazione nazionale. Inoltre il Dipartimento coordina la partecipazione italiana all'infrastruttura SIOS (Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System), inserita nella Roadmap ESFRI e partecipa con un ruolo di primissimo piano alla CSA europea EU-PolarNet, nonché nella costituenda ERA-NET (ERA-Planet) che coinvolge 38 istituzioni universitarie e di ricerca di 16 Paesi Europei ed è mirata a integrare sistemi osservativi in-situ con quelli spaziali (GEO e COPERNICUS) per i domini inerenti le aree polari, le aree urbane e le società resilienti, l'efficienza nell'utilizzo delle risorse ambientali e i cambiamenti globali. Attraverso la Stazione Artica CNR "Dirigibile Italia" il Dipartimento partecipa alla rete EU-INTERACT delle Stazioni artiche dei Paesi EU, Norvegia, Islanda, Russia, Canada e Stati Uniti. La collaborazione con il MAE include tutti i temi polari, con la partecipazione a supporto del MAE al Tavolo Artico e come osservatore permanente del Consiglio Artico e con la partecipazione di numerosi ricercatori nei gruppi di lavoro SAON, ACAP, AMAP, PAME, CAFF.

In continuità con i lavori sviluppati negli anni precedenti, si rafforza la collaborazione con il Governo e alcuni Ministeri sulle politiche europee. In questo ambito è stata fondamentale la partecipazione ai Board di consultazione a supporto dei delegati nazionali ai Comitati di Programma delle Societal Challenge di Horizon 2020, con particolare riferimento alle sfide sociali n. 2 Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry, Marine And Maritime and Inland Water Research and the Bioeconomy e n. 5 Climate action, environment, resource efficiency and raw materials. In particolare, il Dipartimento ha contribuito in maniera significativa alla promozione dell'economia del mare e della crescita blu nel Mediterraneo partecipando attivamente alla iniziativa BLUEMED – Research and Innovation Initiative for Blue Jobs and Growth in the Mediterranean Area (all'interno della quale il DSSTTA cura il coordinamento del progetto europeo CSA Bluemed e contribuisce alla creazione del costituendo Cluster Blue Growth). Il DSSTTA sostiene la rete internazionale LTER (Long Term Ecological Research) e promuove la partecipazione nazionale a bandi di progetti ERA-NET; rilevante il coinvolgimento nei COFUND ERAPLANET (coordinamento CNR) ed ERA4CS sul cambiamento climatico e la CSA EU-Polarnet. Ulteriori progetti a valere sul programma quadro: ERANET Marine Biotech, ECOPOTENTIAL e ACTRIS2 (coordinati dal CNR), CSA-OCEANS2, EUFAR2, ENVRI+. Relativamente alle iniziative di programmazione congiunta alle quali aderiscono direttamente gli Stati membri, il Dipartimento partecipa alle Joint Programming Initiatives (JPIs): OCEANS; WATER; CLIMATE; URBAN; CULTURAL HERITAGE, alla iniziativa adriatico-ionica EUSAIR e ai consorzi EUROGOOS ed Euomarine. Il Dipartimento ospita la Commissione Oceanografica Italiana (COI) come organismo di coordinamento nazionale della Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) dell'UNESCO. Il DSSTTA partecipa ai maggiori tavoli internazionali ed Expert Boards, quali lo European Marine Board, lo European Polar Board e agli expert boards di Science Europe. Rappresenta anche l'Italia e il CNR in seno all'ICSU e a Future Earth. Ha inoltre seguito attivamente i lavori del Belmont Forum quale unico rappresentante italiano. Si ricorda poi la collaborazione con WHO Europe - Office on Environment and Health, Bonn, su biomonitoraggio umano in siti contaminati. Il DSSTTA partecipa a numerose azioni COST e collabora con la rete partecipante al progetto RAPID per risk assessment delle politiche e valutazione di impatto. Attiva è anche la collaborazione con il World Meteorological Organization (WMO) nell'ambito dei Programmi Global Atmosphere Watch (GAW) per le osservazioni di parametri atmosferici di interesse climatico e Integrated Global Observing System (WIGOS) per la gestione integrata dei dati (meteorologici, climatici, marini, idrologici) a

livello globale. Il Dipartimento coordina svariate attività essenziali del Group on Earth Observations (GEO) e del GEO System of Systems (GEOSS), quali la Flagship "Global Observation System for Mercury", GOS4M, le due GEO Initiatives GEO ECO e GEO GNOME e contribuisce significativamente allo sviluppo della GEOSS Community Infrastructure (GCI). Il progetto H2020 ECO-POTENTIAL (2015-2019), coordinato dal CNR, sviluppa prodotti satellitari per la gestione e conservazione degli ecosistemi contribuendo a GEO/GEOSS.

Il Dipartimento guida due iniziative nazionali che discendono da direttive comunitarie: con il MATTM è proseguita l'attività legata alla convenzione che assegna al CNR il ruolo di coordinare le attività previste dall'art. 11 del D.lgs 190/2010 nell'ambito dello studio del buono stato ecologico del mare previsti dalla Marine Strategy Framework Directive, (MSFD); inoltre dal 2013 il DSSTTA ha assunto la guida e il coordinamento dei lavori del Programma di raccolta dati alieutici (PNRDA), attuato dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. Con il medesimo Ministero, partecipa al programma di Monitoraggio Forestale di Lungo Termine, al comitato tecnico MAB Unesco per le riserve di biosfera e coopera per la partecipazione nazionale ai bandi dei progetti ERANET, attraverso lo stanziamento di risorse dedicate. Alcuni Istituti hanno un ruolo attivo nella EU-Green Infrastructure strategy e nella area prioritaria H2020 delle Nature Based Solutions e delle Smart Cities. Il dipartimento coordina anche le attività di monitoraggio degli impatti delle acque di strato da piattaforme petrolifere attraverso il progetto "SOS-Piattaforme" in collaborazione con il MATTM. Il Dipartimento svolge un ruolo centrale anche nel coordinamento interdipartimentale sui temi "Spazio" e "Osservazione della Terra" e coordina la partecipazione del CNR alla Piattaforma tecnologica SPIN-IT e al Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio e in particolare al progetto SAPERE-SAFE, per il quale sono già terminate le attività sui gap da colmare nell'erogazione di servizi per il risk management, e il loro rapporto con gli obiettivi e le linee guida di Horizon2020. Il Dipartimento ha partecipato ai lavori della Cabina di Regia presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri per la definizione della politica nazionale nel settore spaziale ed aerospaziale ed alla Cabina di Regia del MISE per lo sviluppo della SPACE ECONOMY. In questo ambito, un'attività di particolare rilevanza strategica riguarda lo sviluppo di tecnologie nelle quali il Dipartimento eccelle, ma soprattutto nei downstream services, per realizzare applicazioni definite sulle richieste della società, delle PA e dell'industria. Molto attiva è la collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile nello sviluppo di applicazioni per la previsione, prevenzione e allerta dei rischi idrogeologici e legati ad eventi estremi. Con ASI, DSSTTA partecipa al Collaborative Ground

Segment nell'ambito del programma Europeo COPERNICUS, per l'acquisizione di dati dai satelliti SENTINEL il cui lancio da parte di ESA è iniziato nel 2014 e continuerà fino al 2019. Il DSSTA, con DIITET, ASI e INGV, sviluppa servizi applicativi basati su dati satellitari per la classificazione dei rischi e degli interventi necessari sugli edifici pubblici (scuole, ospedali, uffici ecc.). Relativamente alla componente marina di Copernicus, il CNR fornisce servizi oceanografici dedicati. Nell'ambito delle tematiche Ambiente e Salute, il Dipartimento coordina le attività del progetto FISR denominato CISAS (Centro Internazionale di Studi Avanzati su Ambiente ecosistema e Salute umana) finanziato dal MIUR. Numerosissimi sono i rapporti di cooperazione bilaterale e multilaterale, grazie al programma DIPLOMAzia e a specifici progetti di formazione in Centro America finanziati dalla Cooperazione Internazionale (MAECI). Il Dipartimento partecipa a EERA-SET Plan (European Strategic Energy Technology Plan), in particolare a JP Wind Energy, unico JP in cui il CNR è 'full participant' con competenze in climatologia e meteorologia previsionale e interazione macchine-atmosfera, e JP Geothermal Energy nello sviluppo dell'energia geotermica a bassa entalpia e sull'utilizzo e condizioni di stoccaggio di energia geotermica applicate a edifici e distretti storici. Inoltre il Dipartimento partecipa a Panel e Commissioni Internazionali, quali IPCC, FUTURE EARTH, Climate and Clean Air Coalition (CCAC), Group on Earth Observation (GEO), UNEP, GEOTRACES, ICOS.

Valorizzazione del capitale umano

Presso gli Istituti del DSSTA è stato formato personale che occupa oggi posizioni chiave nell'industria e in numerosi centri di ricerca europei e internazionali. Il DSSTA promuove percorsi di qualificazione del personale, stabile che precario, favorendo occasioni di compartecipazione e confronto tra più Istituti. Tra le azioni orientate alla valorizzazione del capitale umano: definire percorsi di formazione su nuove attività di ricerca di interesse strategico per il DSSTA, favorendo una collaborazione con il mondo universitario; valorizzare la qualità delle attività, delle buone pratiche impiegate (scientifiche ed amministrative), e dei prodotti della ricerca; aumentare il potere attrattivo della rete scientifica del DSSTA mediante la promozione di programmi di mobilità internazionale per giovani ricercatori; valorizzare le competenze e la professionalità di giovani ricercatori vincitori di bandi internazionali e nazionali (ERC, MCSA, FIRB, SIR etc.).

Infrastrutture di Ricerca

Il Dipartimento partecipa al processo per l'aggiornamento della Roadmap ESFRI per la parte inerente le infrastrutture di ricerca ambientali. Importante la condivisione di infrastrutture e grandi strumentazioni di ricerca ambientali per i progetti inseriti nella Roadmap ESFRI (ad es. SIOS, ACTRIS, EPOS, DANUBIUS-RI) di cui alcune sono già ERIC (come ICOS di cui il DSSTTA coordina la JRU italiana, LIFEWATCH ed EMSO) e in altri a valere sul programma quadro della Commissione Europea per l'accesso transnazionale alle IR (EUFAR2, EUROFLEET2, JERICO-NEXT, INTERACT II ecc.). Il DSSTTA partecipa al cluster di RI 'ENVRI+' e ha coordinato dei lavori per la costituzione del Cluster Nazionale 'Blue Growth', partecipa al Cluster Tecnologico Internazionale European Construction Technology Platform – ECTP. Un'attenzione crescente è dedicata alle attività di disseminazione dei risultati della ricerca con l'organizzazione di numerose iniziative di divulgazione scientifica, la creazione di un nuovo sito web del Dipartimento. Si stanno rafforzando i rapporti con le PMI e la grande industria (Finmeccanica, ENEL, ENI, Telecom, Italferr, NODAVIA, SNAM-ITALGAS), e al trasferimento tecnologico nelle tecnologie e nella sensoristica ambientale.

Mezzogiorno

Oltre ai sette progetti di ricerca industriale che coinvolgono attività afferenti al Dipartimento, e al progetto di potenziamento infrastrutturale, sono terminate con successo le attività dei due progetti collegati al Distretto Tecnologico AgroBioPesca in Sicilia e di quello collegato al Distretto D.A.Re in Puglia. Ancora in corso, su risorse PAC, il progetto MAGINOT. È pienamente operativo il progetto SAPERE/SAFE, collegato alle attività del Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA), anch'esso finanziato con risorse a valere sul PON e sul FAR e in seguito transitate sul PAC. Il progetto si occupa di sviluppare tecnologie spaziali per la gestione delle emergenze, è a coordinamento Thales Alenia Space e coinvolge 9 Istituti, di cui 4 afferenti ad altri Dipartimenti CNR. Il DSTTA coordina la partecipazione del CNR al CTNA e al Governing Board e Comitato Tecnico-Scientifico dello stesso Cluster. Dopo la conclusione del progetto VIGOR finanziato dal MISE sulla valorizzazione di risorse geotermiche nelle regioni della convergenza, sono in via di completamento gli impianti pilota per l'utilizzazione di risorse geotermiche in edifici pubblici (anche in sedi CNR). Con il MATTM, il Dipartimento collabora nell'ambito di vari accordi a supporto della preparazione e attuazione di direttive europee e trattati internazionali quali i.e., IPPC, AIA, Seveso, qualità dell'aria, Regolamenti CLP, REACH, Direttiva Quadro Acque, Direttive Nitrati, Acque reflue e sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. Inoltre

collabora nell'ambito dell'Accordo siglato tra il Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di riqualificazione del SIN di Taranto (presso MATTM) e l'Università degli studi di Bari Aldo Moro per fornire supporto scientifico alle attività di: analisi e valutazioni delle conoscenze relativamente alle caratteristiche fisico-ambientali ed infrastrutturali finalizzate "all'attuazione del Master Plan" degli interventi e delle misure per la bonifica e riqualificazione di siti inquinati dell'area di Taranto e del Mar Piccolo.

Efficienza e qualità della spesa

Si persegue la semplificazione delle procedure amministrative e dei rapporti con gli Istituti. Il Dipartimento coordina le attività scientifiche, tecnologiche e di servizio degli Istituti CNR, consentendo di migliorare l'interazione con le Università e con gli altri Enti Pubblici di Ricerca impegnati su temi affini e permettendo di potenziare il sistema della ricerca a livello nazionale cercando sinergie, riducendo le sovrapposizioni, contribuendo a contenere la spesa e ad aumentare l'efficacia delle azioni di coordinamento sui tavoli europei. Gli Istituti del DSTTA operano una fitta rete di osservatori distribuiti sul territorio nazionale e a mare che operano in campo climatico e ambientale, e rappresentano un patrimonio cruciale per affrontare le sfide della ricerca strategica sull'area Mediterranea. Una sfida ulteriore è incoraggiare la piena integrazione fra i numerosi laboratori dei diversi Istituti, sviluppando un sistema informativo che permetta una strategia di "preservazione dei dati" e open data (in coerenza con EOSC), l'utilizzo ottimizzato delle strutture e strumentazioni esistenti e l'implementazione dei laboratori per un utilizzo congiunto.

Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari

Obiettivi Generali e strategici da conseguire nel Triennio

Il DiSBA continuerà a fornire contributi alla soluzione di problemi di rilevanza planetaria, quali l'aumento delle produzioni agricole e l'ottimizzazione dell'uso delle risorse limitate, in un mondo in cui fame di cibo e di energia e mancanza di risorse idriche costituiscono già adesso fattori di enorme importanza.

In quest'ottica, le attività del DiSBA nel triennio 2017-2019 saranno finalizzate al raggiungimento di obiettivi strategici coerenti con le priorità stabilite nei programmi europei (Horizon 2020), nella nuova Politica Agricola Comune (PAC) e nella programmazione nazionale (PNR). Le ricerche sono state programmate in tre aree strategiche (AS): a) Biologia, Biotecnologie e Biorisorse; b) Agricoltura, Ambiente e Foreste; c) Produzioni alimentari e Alimentazione, alle quali sono state attribuite le sei aree progettuali (AP) del Dipartimento: 1) Intensificazione Sostenibile; 2) Ottimizzazione dell'uso delle risorse; 3) Multifunzionalità del settore agro-forestale; 4) Difesa di produzioni e prodotti; 5) Frontiere dell'alimentazione; 6) Biologia cellulare e sistemi modello. Le AP, con il loro patrimonio di 347 progetti nell'anno 2016, sono state a loro volta declinate in aree tematiche, per le quali si rimanda alle singole schede delle AS. La struttura consente di governare in maniera strutturata i progetti esistenti e di pianificare strategie nei principali settori di competenza del DiSBA, in stretta corrispondenza con le aree di specializzazione del PNR. Tale architettura permette inoltre di elaborare una pianificazione efficace e mirata di alcune attività nel seguito indicate, fortemente necessarie al raggiungimento delle finalità di ciascuna area strategica.

Attività internazionale

La strategia di internazionalizzazione del DiSBA sta fornendo risultati rilevanti. Il Dipartimento conta più di 100 progetti internazionali e più di 1500 collaborazioni internazionali. Sei progetti Horizon 2020 sono coordinati da Istituti del Dipartimento. Inoltre il DiSBA ha la Presidenza dell'European Plant Science Organization (EPSO) che rappresenta più di 220 Enti di Ricerca e Università di 31 nazioni europee. Sono state avviate importanti collaborazioni con alcuni tra i più importanti enti di ricerca europei e internazionali (p.es. Max Planck Society, Università degli Emirati Arabi, Università di San Paolo, Helmholtz Association, CINVESTAV, Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology of South Korea) per ricerche comuni sui temi di importanza planetaria (impatto del cambiamento climatico su agricoltura ed ecosistemi, uso efficiente delle

risorse, difesa sostenibile delle produzioni, sicurezza alimentare). Sono stati finanziati due laboratori congiunti con Canada (Laval University) e Argentina (CONACYT Rosario) per ricerche comuni sui temi della difesa delle produzioni alimentari. Nel triennio 2017-2019 sarà importante finalizzare tre grandi progetti in preparazione a livello europeo, nei quali il DiSBA è coinvolto in maniera significativa: 1) la già citata Partnership on Research and Innovation in the Mediterranean Area (PRIMA), progetto EC art.185 (internazionalizzazione) che offre grandi opportunità di collaborazione in particolare con i Paesi dell'area Mediterranea sui temi strategici per l'agricoltura (p.es. uso sostenibile della risorsa idrica, alimentazione e dieta, difesa delle produzioni e agricoltura e forestazione sostenibile); 2) il progetto FET-Flagship Direct Conversion-Photosynthesis 2.0, che si propone di ridisegnare la fotosintesi per aumentare la produttività primaria e risolvere alcuni dei principali problemi ambientali e alimentari del pianeta; 3) i progetti infrastrutturali europei sul plant phenotyping (EMPHASIS, già nella Roadmap ESFRI) e sulla sicurezza alimentare (METROFOOD, considerato emerging dalla Roadmap ESFRI). Il DiSBA partecipa come partner alle iniziative finanziate dai programmi INFRADEV Horizon 2020 per lo sviluppo di queste due infrastrutture (EMPHASIS-PREP e PRO-METROFOOD).

Valorizzazione del capitale umano

In accordo con la visione generale dell'Ente, è iniziato il reclutamento di giovani ricercatori sulla base delle proprie competenze nelle aree strategiche dell'Ente, con particolare riferimento alle attività nelle quali il progresso scientifico procede con successo. Continuerà in particolare la selezione di esperti nelle discipline -omiche, con riferimento alla post-genomica, alla "fenomica" e alla "foodomica". In queste aree si sviluppa infatti una ricerca di alto impatto anche in termini di innovazione tecnologica e con prospettive di valorizzazione anche in programmi internazionali di eccellenza (es. ERC, Human Frontier), nei quali i temi e i ricercatori del dipartimento hanno trovato finora scarso successo. Il DiSBA continuerà poi a operarsi per la formazione dei giovani nel settore bio-agroalimentare. In linea con le direttive dell'Ente, il Dipartimento prevede di razionalizzare la propria offerta formativa favorendo le scuole di dottorato internazionali, in collaborazione con istituzioni estere di riconosciuta eccellenza scientifica e tecnologica, e i dottorati industriali in collaborazione con l'agroindustria, con la quale esistono già cospicui interessi e collaborazioni sviluppate nell'ambito dei Cluster tecnologici nazionali e regionali e – a livello europeo - delle knowledge and innovation communities (KIC), delle infrastrutture di ricerca e dei programmi

internazionali di alta rilevanza di cui si è già parlato. I dottorati industriali potrebbero prevedere un finanziamento centralizzato a valere sui fondi delle attività di valutazione che il Dipartimento svolge istituzionalmente con notevole impegno di personale e strutture (es. bandi MISE).

Infrastrutture di ricerca

Riguardo alle infrastrutture, il Dipartimento sta mettendo a punto un piano di riordino e potenziamento secondo le linee indicate anche nel PNR, quindi con particolare attenzione alle infrastrutture per il Sud. Il piano prevede una riorganizzazione su tre infrastrutture, una per area strategica del Dipartimento. La rete di banche di germoplasma (centralizzate per le piante a Bari) e le strutture per la conservazione delle risorse genetiche in situ (anch'esse oggetto di recente razionalizzazione) confluiscono nell'infrastruttura BioGenRes, finanziata dalla FAO e una delle principali risorse di materiale biologico del CNR, di grande importanza a livello nazionale e internazionale e con prospettive di potenziamento nei programmi internazionali PRIMA e EUFORGEN. L'infrastruttura sul plant phenotyping con sede presso Agrobios-ALSIA Basilicata costituisce la principale struttura del nodo Phen-Italy, coordinato dal CNR nell'ambito del programma Europeo EMPHASIS. Si tratta di una infrastruttura finanziata nella roadmap ESFRI 2016 al quale il DiSBA contribuisce anche con la sua flotta di aerei e droni per il monitoraggio degli agroecosistemi. Infine le infrastrutture sulle scienze -omiche applicate alla "food science" e localizzate nel triangolo Bari-Napoli-Avellino, sono integrate nel programma Europeo METROFOOD che è stato dichiarato emerging nella Roadmap ESFRI 2016 e sarà ripresentato per la roadmap 2018. Un'ulteriore dimensione infrastrutturale viene data dalla possibile partecipazione del Dipartimento allo Human Technopole (HT) in via di preparazione nell'area ex EXPO a Milano. Il DiSBA ha compiti di coordinamento nella struttura del progetto HT, ma il CNR ha anche interesse a partecipare alle attività scientifiche dell'importante centro di ricerca, in particolare con le proprie infrastrutture presso il Parco Tecnologico Padano, nei settori di genomica, epigenomica e fenomica, con applicazioni all'ageing di piante e microrganismi, al rapporto tra alimentazione e benessere e alla sicurezza alimentare, come anche descritto nella parte generale di questo documento.

Cooperazione pubblico-privato, ricerca industriale e Terza Missione

Dal punto di vista brevettuale il DiSBA continua a mantenere un eccellente rapporto tra il numero complessivo di trovati (50 di cui 26 brevetti industriali, 14 nuove varietà vegetali, 5 marchi, 2 diritti di autore, 1 software) e quelli sfruttati commercialmente (50%, due licenziati a imprese private anche nel 2016). Da notare anche che durante il 2016 il DiSBA ha continuato la raccolta dei brevetti del CNR che saranno oggetto di prossima pubblicazione. Nel triennio si prevede di valorizzare almeno una decina di altre innovazioni il cui successo è già stato ampiamente pubblicizzato, in primis le varietà di ulivo resistenti a *Xylella fastidiosa* per le quali si cercherà di superare anche eventuali problemi legati all'eccezionalità della scoperta e alle ricadute in termini di grande utilità pubblica. In questo settore sarà fondamentale la collaborazione con le nuove strutture centrali dell'Ente, per le quali si rimanda alla parte generale. Le attività di divulgazione delle ricerche e delle innovazioni tecnologiche sono tradizionalmente molto sviluppate in quanto il Dipartimento lavora a stretto contatto con il territorio e su argomenti di importanza strategica per l'industria (es. la recente esperienza di EXPO dove il DiSBA ha coordinato le attività scientifiche di Padiglione Italia). La Terza Missione sarà perseguita con attività tradizionali di divulgazione, anche per la formazione di studenti, di informazione pubblica (es. Fascination of Plants Day, servizi giornalistici e approfondimenti tecnici e culturali su stampa, web, TV) e con attività di public engagement per i principali portatori di interesse, a iniziare dalle istituzioni (es. audizioni presso Camera e Senato).

Mezzogiorno

Il DiSBA è prevalentemente e strategicamente posizionato nelle regioni del Sud Italia, con grosse masse critiche di ricercatori e tecnologi dei suoi Istituti in Campania (228 unità) e Puglia (164 unità), due delle Regioni italiane in cui il comparto agroalimentare gioca un ruolo fondamentale nell'economia e nella società. In accordo con le indicazioni del PNR e dell'Ente, il Dipartimento prevede di valorizzare ulteriormente il Mezzogiorno, potenziando le infrastrutture di ricerca nelle regioni sopra citate e agendo di concerto con le Regioni per la programmazione delle strategie di specializzazione intelligente regionali (RIS3), nell'ambito delle quali il settore agrifood è sempre prioritario. Ulteriori azioni per il potenziamento delle strutture del Mezzogiorno sono previste a livello di Ente (vedi parte generale). Il DiSBA prevede inoltre di sviluppare l'attività di ricerca nelle regioni in cui la compagine dei ricercatori è attualmente sottodimensionata (es. Sicilia, Sardegna) e ha già proposto una serie di aggiustamenti nella rete scientifica per aumentare la massa critica e

rendere più efficienti le proprie strutture. Al contempo è necessario sviluppare una politica del reclutamento che preveda il posizionamento di strutture e personale di eccellenza in alcuni poli dove la valorizzazione di alcune attività è più richiesta e urgente (es. difesa delle produzioni o impatti dell'agricoltura sull'ambiente e conservazione delle risorse).

Efficienza e qualità della spesa

Il DiSBA è impegnato ad aumentare l'efficienza e la qualità della spesa attraverso due azioni: 1) la riduzione delle spese e l'aumento di massa critica attraverso il riposizionamento dei propri Istituti in strutture comuni (es. Istituti dell'area di Portici nel nuovo edificio ex IMAST), o attraverso ulteriore razionalizzazione della rete di ricerca (Istituti). In particolare, oltre alle azioni già proposte in sede di PTA 2016-2018, è stata recentemente proposta la razionalizzazione delle strutture del settore agroalimentare dell'Italia centrale, attraverso la costituzione di un Istituto che raccolga le competenze di Istituti e sezioni che agiscono attualmente in maniera poco coordinata in tre diversi Dipartimenti dell'Ente. Il nuovo Istituto potrebbe mettere a sistema delle ricerche di interesse regionale e avere il supporto di Università ed Enti Internazionali interessati a stabilire contatti duraturi e persino a posizionare proprie strutture all'interno dell'area della ricerca del CNR di Montelibretti (Università della Tuscia, FAO-Bioversity e European Forest Institute). 2) la pianificazione per l'acquisizione di nuove risorse esterne. La riorganizzazione del DiSBA nelle aree strategiche e progettuali, queste ultime con approccio "problem-solving", può mettere a sistema e ordinare in maniera più efficiente l'offerta di ricerca e innovazione del Dipartimento, in particolare nei settori in cui è più necessario un approccio interdisciplinare e integrato per affrontare i problemi scientifici (es. chimica verde, tracciabilità e conservazione degli alimenti). Il DiSBA pianifica di: i) incrementare ulteriormente l'internazionalizzazione della propria ricerca, mettendo a frutto la rete di collaborazioni internazionali creata in questi anni e le cui esigenze sono state recepite con successo dalla Commissione Europea e in particolare dal programma Horizon 2020, che individua una delle "societal challenges" nel settore "Food security, sustainable agriculture, marine research, and the bio-economy". Il Dipartimento inoltre continuerà a sostenere la partecipazione dei ricercatori agli altri due pilastri della ricerca Europea H2020, e cioè "Industrial Leadership" e "Excellent Science", anche attraverso azioni di scouting tra ricercatori del Dipartimento e giovani in formazione, di disseminazione tra questi soggetti delle opportunità di finanziamento, e di "mentoring" per migliorare il successo della partecipazione dei singoli

ricercatori o di gruppi di ricerca a progetti di ricerca e a centri di eccellenza internazionali. Si è già detto dei tre grandi progetti europei su cui il Dipartimento punta per incrementare l'impatto a livello internazionale delle proprie ricerche di eccellenza. Il DiSBA sta anche lavorando al progetto interdipartimentale Foresight, contribuendo alle analisi di previsione sullo sviluppo della scienza e della tecnologia (science and technology foresight) in tema bio-agroalimentare, anche all'interno dei progetti internazionali in via di preparazione. ii) consolidare i rapporti con ministeri che richiedono maggiormente le competenze dei ricercatori del DiSBA, e in particolare: il MAECI con cui i rapporti riguardano la cooperazione allo sviluppo nel settore agroalimentare e, più in generale, l'internazionalizzazione della ricerca, anche attraverso lo scambio di studenti e ricercatori; il MIPAAF, che attraverso la FAO finanzia le attività per la conservazione delle risorse genetiche per cui il Dipartimento è – come detto – un punto di riferimento internazionale, e che collabora con il CNR nell'elaborazione di molti dei principali progetti di interesse per il Paese (es. nuove biotecnologie e agricoltura di precisione); il MISE, con il quale il DiSBA è fortemente impegnato nella valutazione dei progetti del "Fondo per la crescita sostenibile" (es. Agenda digitale, Industria Sostenibile e, nel 2017, il probabile bando Agroindustria); e ovviamente il MIUR. Con il Ministero vigilante, l'impegno del DISBA nella ricerca fondamentale e nelle sue applicazioni in agricoltura è stato alla base del successo nei progetti premiali (Aqua, Anaee-Italia, Bioraffinerie, Cibo & Salute, Mater-Energia), PRIN e SIR e il MIUR è il principale stakeholder delle infrastrutture di ricerca nel quale il Dipartimento è impegnato. iii) sviluppare i rapporti con le Regioni e con i privati. Tali rapporti sono già molto sviluppati grazie alla diffusa partecipazione del DiSBA ai Cluster Nazionali AgriFood (CLAN) e Chimica Verde (SPRING), e a numerosi Cluster Regionali (es. CATAL-Lombardia), distretti tecnologici (es. DARE-Puglia, Agrobiopesca-Sicilia) e consorzi. I rapporti sono inoltre facilitati dalla presenza del settore agroalimentare in praticamente tutte le strategie di specializzazione intelligente regionali, come già menzionato. Le attività – finanziate prevalentemente da strumenti regionali (p. es. PSR, PIT, o FESR-PIO o POR) - riguardano in particolare ricerche e servizi su temi applicativi e di immediato impatto sulle produzioni agroforestali a livello locale o regionale (es. su emergenze sanitarie come l'invasione di nuovi patogeni, tracciabilità delle produzioni agroalimentari e forestali, o valorizzazione di varietà locali). Di particolare interesse sono alcune attività progettuali nelle regioni della convergenza, in cui il DiSBA è presente con Istituti di grande massa critica e competenza nei settori della qualità dei prodotti

alimentari, della difesa da avversità e delle produzioni agro-forestali e nelle quali il Dipartimento sta sviluppando la strategia per il potenziamento delle infrastrutture precedentemente descritta.

Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali

Introduzione

Il Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (DSCTM) rappresenta, in termini di addetti alla ricerca e di competenze differenziate e di alto livello, il principale presidio scientifico del Paese che si occupa di ricerca di base e applicata in ogni ambito delle scienze molecolari e delle tecnologie chimiche e dei materiali. Sintetizzare nuovi composti e materiali funzionali per l'impiego in diversi ambiti strategici per il nostro Paese e comprendere le regole che governano la reattività chimica prevedendo e guidando le relazioni che legano la struttura molecolare con le proprietà chimiche e fisiche dei sistemi molecolari e supramolecolari e dei nuovi materiali rappresenta la missione scientifica del Dipartimento e definisce l'offerta di competenze tecnologiche che esso mette a disposizione del Paese per accogliere la sfida europea di una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva. A partire da questo triennio, le attività scientifiche del DSCTM sono organizzate in quattro aree strategiche individuate incrociando un'analisi accurata delle competenze dei 14 Istituti afferenti con le priorità nazionali, espresse nel PNR, e le strategie di Horizon2020. Le aree strategiche, dettagliate nelle corrispondenti schede tematiche, sono: Chimica e materiali per la salute e le scienze della vita, Energie Rinnovabili, Chimica e tecnologie dei materiali e Chimica Verde. Queste, arricchite da attività trasversali di specifica e riconosciuta eccellenza, come il *modelling* computazionale e le applicazioni della chimica e della scienza dei materiali ai beni culturali, garantiscono al DSCTM un ottimo posizionamento a livello internazionale ed un ruolo chiave in molteplici progettualità interdisciplinari, favorendo una maggiore competitività sul mercato globale e permettendo al CNR di contribuire alla soluzione delle grandi sfide che la scienza e l'umanità hanno di fronte.

Attività Internazionale

Ampia è la partecipazione degli istituti DSCTM a progetti collaborativi europei finanziati su ognuno dei pilastri del programma quadro Horizon2020, a progetti FET (AMECRYS) ed ERANET (anche in posizione di coordinamento) ed extra europei, tra i quali si segnalano i progetti di cooperazione con Stati Uniti (AFOSR) e Cina (Sichuan e Tsinghua University). Di rilievo le attività internazionali in ambito beni culturali grazie alla partecipazione a cluster e network di interesse pan-Europeo (NANORESTART, IPERIONCH, PARTHENOS, E-RIHS) e nel *modelling* computazionale con la partecipazione al CECAM (*Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire*), con sede a

Losanna, organismo di riferimento Europeo per il calcolo scientifico. Valorizzando in modo sistematico queste attività internazionali, il Dipartimento intende anche rafforzare il proprio coinvolgimento diretto nella progettualità (al momento attuato tramite i progetti MATCH – *The materials Common House*, SECOND.R. - *Secondment for the development of Research Innovation in Biomaterial Rapid Prototyping* e NANORESTART - *NANOMaterials for the REStoration of works of ART* e con la partecipazione alla KIC *Raw Materials*) proponendosi come polo di aggregazione e traino per gli istituti della rete. A questo scopo è stato costituito un gruppo di lavoro per la progettualità dipartimentale col compito di coordinare le attività in ognuna delle aree strategiche. Allo stesso tempo prosegue l'attività del gruppo specifico che si occupa di attività europee con il compito di facilitare il lavoro di posizionamento strategico a Bruxelles degli istituti afferenti al DSCTM. Il Dipartimento si pone inoltre l'ambizioso obiettivo di qualificarsi come *hub* nazionale della chimica e della scienza dei materiali attraverso il suo posizionamento al centro di una fitta rete di interazioni strutturali con le organizzazioni accademiche ed imprenditoriali che guidano la chimica e la scienza dei materiali italiane (SCI, FEDERCHIMICA, AIRI, INSTM), europee (EuCHEMS, CEFIC, ECERS) e mondiale (IUPAC) e con le organizzazioni di ricerca gemelle come il CNRS francese, gli Istituti Max Planck e Fraunhofer, lo NWO olandese ed il CSIC spagnolo.

Per render ancor più efficaci le azioni volte a rafforzare le capacità progettuali del Dipartimento, verrà potenziata la partecipazione alle attività delle *Public Private Partnership* (PPP) europee e delle Piattaforme Tecnologiche Europee (ETP) di rilevanza, es. *Nanomedicine*, *Photonics21*, BBI, JPR, EERA, etc... e promossa la presenza di ricercatori del Dipartimento in *board* e commissioni Europei di consultazione e decisionali ed in ulteriori iniziative europee di interesse dipartimentale. Al fine di migliorare il successo della progettualità in risposta ai bandi europei, si cercherà di intensificare le interazioni con gli uffici CNR di Bruxelles promuovendo per quanto possibile la partecipazione dei ricercatori nei *board* di consultazione e valutazione da affiancare ad attività già svolte in diverse piattaforme e strutture comunitarie (JPR, EERA, EuCHEMS, NANOMEDICINE).

Il DSCTM svolge inoltre, attraverso l'iniziativa *Mission Innovation*, un ruolo chiave nell'area strategica delle Energie Rinnovabili, coordinando la *task force* CNR e avendo propri ricercatori inseriti come *focal point* nazionali in 3 delle 7 *innovation challenge* previste dall'iniziativa. Da incentivare il ruolo, già importante, svolto dal Dipartimento nell'ambito della *Flagship Graphene* ed all'interno dello *European Cluster on Catalysis* della Commissione Europea. Il DSCTM, infine, coordina e supporta il progetto strategico dell'Ente *Science and Technology Foresight*, che intende

mettere a punto strategie di sviluppo della ricerca in un ambito temporale di medio termine (orizzonte 20/30 anni) a fronte di una visione delle nuove frontiere della scienza.

Valorizzazione del capitale umano

Priorità del DSCTM è e la valorizzazione di giovani talenti finalizzata al reclutamento di giovani ricercatori altamente preparati. A questo scopo il Dipartimento intende attuare una call interna di “*Seeds projects*” dipartimentali e un bando per conferire premi di dipartimento a giovani ricercatori del DSCTM. I primi, in particolare, permetteranno di finanziare ricerca *blue sky* su argomenti e progetti che si posizionano in modo originale alla frontiera della ricerca scientifica in qualsivoglia ambito delle scienze molecolari e dei materiali. Questi progetti, pur non avendo budget elevati, saranno lasciati sotto la completa responsabilità scientifica e gestionale del giovane premiato, costituendo così un punto di partenza importante per accedere successivamente a progetti più importanti, in particolare agli *starting grant ERC*. In questo contesto si cercherà di incentivare gli strumenti presenti in Horizon2020 per specifiche azioni a sostegno della ricerca di eccellenza che comprendono, accanto allo strumento ERC, le azioni proprie del programma Marie Curie [*Innovation Training Network, Individual Fellowship, e Research and Innovation Staff Exchange (RISE)*], o le azioni COFUND per il cofinanziamento di programmi di dottorato e assegni post dottorato regionali, nazionali e internazionali. Questi strumenti, già sporadicamente utilizzati da alcuni Istituti del Dipartimento, possono infatti rappresentare mezzi preziosi per supportare i ricercatori in ogni stadio del loro percorso curricolare, da quello dello studente di dottorato a quello del ricercatore esperto. L'introduzione del Dottorato Innovativo in attuazione del PNR 2015-2020, ed in particolare dei Dottorati Intersettoriali, con un reale coinvolgimento degli Enti di Ricerca, potrà favorire questo processo. Di fatto il Dipartimento partecipa già con un proprio Istituto (ISTEC) ad un dottorato in scienza e tecnologia dei materiali in convenzione con l'Università di Parma. In aggiunta, molti altri Istituti partecipano alle attività di altre scuole di Dottorato attraverso il contributo di ricercatori CNR come membri dei collegi dei Docenti (per es. ISTM per la scuola di Dottorato di Perugia ed ICCOM per quella di Siena, ICRM per quella di Chimica del Farmaco di Milano).

Infrastrutture di Ricerca

Il DSCTM, in virtù delle competenze di eccellenza dei propri Istituti nell'ambito dello sviluppo ed applicazione di metodologie di indagine avanzate, del *modelling* computazionale ed il *know-how* nell'analisi *in vitro* ed *in silico* di materiali e processi di interesse per la salute, le scienza della vita, l'energia, l'ambiente ed i beni culturali, esplica un ruolo chiave per favorire la partecipazione dell'Ente alle strategie Europee ESFRI sulle infrastrutture di ricerca di interesse pan-Europeo (siano esse *single-side*, distribuite, mobili o fisse). Il DSCTM partecipa con i propri Istituti allo sviluppo e/o gestione di linee specifiche in alcune *large-scale facility* come la sorgente italiana di luce di sincrotrone ELETTRA a Trieste e ISIS presso il *Rutherford Appleton Lab* di Oxford, al nodo italiano della infrastruttura pan-Europea INSTRUCT (*Integrated Structural Biology*) inserita nell'ESFRI landscape 2016 nel settore *Health&Food*. Inoltre, il DSCTM è attivo nella fase preparatoria della infrastruttura pan-Europea di tipo diffuso E-RIHS (*European Research Infrastructure in Heritage Science*), che fra le sei nuove infrastrutture di ricerca entrate nella Roadmap ESFRI nel 2016 (area *Social and Cultural Innovation*), è l'unica a coordinamento italiano (CNR). Nel nodo italiano di E-RIHS il DSCTM coordina la rete di laboratori CNR che partecipano alla piattaforma MOLAB, che fornisce l'accesso su base competitiva a strumentazioni mobili non invasive per ricercatori che operano negli ambiti propri dell'*Heritage Science*. Significativa anche la partecipazione ad **infrastrutture di calcolo** ad alte prestazioni e *data storage* con risorse di calcolo di assoluta rilevanza a livello nazionale. Parimenti significativa la partecipazione al pubblico privato CNCCS, Collezione di Composti Chimici localizzato a Pomezia.

Cooperazione pubblico-privato, ricerca industriale e terza Missione

Il sistema imprenditoriale e produttivo italiano che fa capo all'**industria chimica**, è in generale caratterizzato dalla presenza di un esiguo numero di gruppi industriali di elevate dimensioni e da un elevatissimo numero di piccole e medie imprese. Questo comparto produttivo, che occupa poco meno di 200.000 addetti, rappresenta il settore industriale di riferimento prioritario. Il *modus operandi* fino ad oggi adottato dall'industria chimica italiana è ormai insufficiente e inadeguato ad affrontare con successo la competizione globale, sia rispetto ai grandi finanziatori internazionali che investono in ricerca, sia rispetto ai Paesi emergenti che offrono prodotti di qualità con bassi costi di produzione. A questo scenario va aggiunto che la quasi totalità delle aziende chimiche italiane ha dimensioni insufficienti per sostenere i costi e i rischi della ricerca e che la situazione attuale richiede di avere vantaggi immediati e durevoli nel tempo. Pertanto, per il comparto

chimico italiano si impone la creazione di un sistema pubblico-privato, che coniughi le competenze degli Enti di ricerca pubblici con le esigenze di innovazione scientifica e di processo dei gruppi privati, realizzando così una filiera ininterrotta di conoscenza-ricerca-prodotto con cui sostenere la competitività della chimica Italiana, scandendone lo sviluppo secondo il fondamentale requisito della crescita sostenibile.

In questo percorso, strategico per l'industria chimica del nostro Paese, il DSCTM riconosce nella connessione con FEDERCHIMICA il principale strumento con cui realizzare questi obiettivi e con cui individuare le più valide prospettive programmatiche per legarlo strettamente con le imprese nell'ottica di sviluppare congiuntamente una politica dell'innovazione centrata sui seguenti obiettivi:

- Valorizzazione delle risorse rinnovabili;
- Sostegno alla soluzione di problematiche legate all'implementazione obbligatoria del regolamento REACH da parte dell'industria chimica italiana;
- Mantenimento della competitività del settore del tessile e della chimica specialistica mediante innovazione di prodotto e processo;
- Valorizzazione delle sostanze naturali (vegetali e marine) per la competitività del settore cosmetico e fitoterapeutico.

In parallelo grazie al rapporto privilegiato con FEDERCHIMICA, il DSCTM cercherà di alimentare ogni altra azione volta a realizzare partnership pubblico-private valorizzando la ricerca pubblica mediante la costituzione di spin-off industriali e startup innovative, di cui esistono già diversi esempi positivi nel settore dei biomateriali, dei compositi, della cosmesi, della nutraceutica etc. Sempre in questa prospettiva si posizionano le azioni che il Dipartimento sta intraprendendo per supportare ed incrementare la ricerca pubblico-privata dell'industria diagnostica e farmaceutica, anche attraverso un maggiore utilizzo delle reti scientifiche (ad es. sono ben sviluppate quelle sull'Ingegneria Tissutale, sulla Ricerca e Sviluppo del Farmaco, etc.) e la creazione e promozione di partnership tecnologiche pubblico-private mediante la partecipazione a reti di infrastrutture regionali che operano nell'ambito delle tecnologie sostenibili, quali, tra le altre, la rete alta tecnologia della Regione Emilia e le reti di laboratori della Regione Puglia e della Toscana. In questa ottica si colloca anche la collaborazione tra ricercatori DSCTM e l'Istituto Italiano di Tecnologia, che finanzia attività nel campo delle interfacce ibrido-organiche per l'energia e la visione artificiale.

Nelle azioni rivolte più specificamente verso il territorio, i Distretti Tecnologici continuano a rappresentare per il Dipartimento un naturale luogo di corretta valorizzazione delle proprie attività, essendo questi caratterizzati dalla partecipazione di aziende che hanno raggiunto livelli di eccellenza nello specifico settore svolgendo attività fortemente connesse con il comparto industriale regionale e dalla presenza di una struttura di *governance* che garantisca la partecipazione complessiva degli attori coinvolti, pubblici e privati, alle iniziative del distretto. Il Tecnopolo del CNR AMBIMAT operante nella Regione Emilia-Romagna, gestito dai Consorzi Scral MISTER e PROAMBIENTE, assieme ai recenti Acceleratori d’Innovazione, rappresentano un punto di forza per attrarre le imprese e governarne l’innovazione. Il Dipartimento si pone anche l’obiettivo di incentivare, con azioni di coordinamento, la partecipazione di diversi Istituti a bandi competitivi di ricerca industriale, in particolare quelli emanati dal MISE, e a quelli previsti nel recente PNR 2015-2020 a carico dei Cluster Tecnologici Nazionali, sia gli otto già costituiti (tra cui chimica verde, fabbrica intelligente, scienze della vita) che i quattro in corso di formalizzazione (*Made in Italy, Blue Growth, Energia e Beni Culturali*). Particolare attenzione sarà posta alle realtà regionali e i relativi fondi POR-FESR in cui il DSCTM svolge già un ruolo importante, ed agli imminenti bandi PON dedicati alle regioni di convergenza. Questi ultimi saranno monitorati al fine di attuare una strategia di partecipazione allargata all’intero Dipartimento.

Interventi specifici saranno programmati nell’ambito della Terza Missione che per il CNR si identifica nel *“Produrre ricchezza partendo dalla ricerca”*. Saranno intraprese azioni specifiche per valorizzare e tradurre in realtà ognuno degli elementi in cui si articola la valutazione della Terza Missione per gli enti di ricerca. Particolare attenzione sarà posta ad individuare azioni idonee al potenziamento delle attività di trasferimento tecnologico e di protezione della proprietà intellettuale, favorendo la formazione dei ricercatori sulle regole che sono alla base della protezione del trovato e della legislazione brevettuale in genere. Azioni simili saranno condotte allo scopo di entrare in stretta sinergia con la società civile divulgando i risultati della nostra ricerca scientifica e tecnologica al grande pubblico, in stretta collaborazione con i rappresentanti del territorio, delle istituzioni locali e degli *stakeholder* istituzionali. Un’attenzione particolare sarà rivolta ad ottimizzare, per quanto possibile, la performance dei ricercatori del DSCTM nell’ottica della **valutazione ANVUR** nel cui contesto sempre maggiore attenzione è rivolta alla valorizzazione della Terza Missione.

Il Dipartimento sta rivisitando completamente il proprio sito web che dovrà diventare una piattaforma autorevole, credibile, aggiornata e fruibile dall'intera comunità, inclusi il mondo del lavoro e della scuola. Attenzione sarà dedicata alle attività di *outreach* in particolare verso il mondo della scuola e dei giovani, alle relazioni con i media e a tutte quelle attività che dovranno condurre ad una crescita dell'immagine del Dipartimento e del CNR. Il Dipartimento ha già numerose storie di successo da raccontare: i suoi ricercatori gestiscono e presiedono musei (ad es. "museo della Strumentazione Informazione Cristallografica") e fondazioni culturali (ad es. "Fondazione Luigi Sacconi" per le Scienze Chimiche) ed operano ad alto livello nel settore della divulgazione scientifica e tecnologica sia nazionale (es. Rivista "Sapere"; progetto "Il linguaggio della Ricerca"; "Dalla ricerca alla scuola e ritorno" finanziato dal MIUR, ed agiscono da tutors in percorsi di Alternanza Scuola-Lavoro.) che internazionale (progetto RM@Schools finanziato dall'*European Institute of Innovation & Technology* - EIT) e dell'editoria non specialistica, essendo spesso chiamati come esperti in trasmissioni televisive e radiofoniche nazionali.

Mezzogiorno

Il DSCTM ha numerosi Istituti e sedi secondarie localizzate nelle regioni del Mezzogiorno, caratterizzate da una vivace attività progettuale legata anche alle specifiche iniziative disponibili nelle regioni meridionali, in particolare, nelle quattro Regioni della convergenza (Calabria, Campania, Puglia e Sicilia). Queste comprendono non solo progettualità in risposta a bandi per l'accesso a fondi strutturali europei (PON-FESR, FSE e FAS), ma anche specifiche azioni regionali rivolte al sostegno delle attività di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi, per la promozione e creazione di partnership tecnologiche pubblico-private e di azioni che favoriscono l'aggregazione tra imprese ed enti di ricerca, come ad esempio la recente *call* per progetti INNONETWORK in Puglia che ha visto una grande partecipazione di soggetti del DSCTM. Il dinamismo e la competitività degli Istituti, anche a livello internazionale, delle sedi del DSCTM nel Meridione sono testimoniate dal gran numero di progetti europei finanziati negli ultimi anni per i quali il DSCTM ha svolto in diversi casi un ruolo di coordinamento, sia nell'ambito di FP7 che di H2020 come pure di altri schemi di finanziamento nazionali ed internazionali. Significativo a questo riguardo UMILAVAL, progetto che ha condotto alla realizzazione di un'unità di ricerca mista ICB - Università di Laval (Québec, Canada) sulla ricerca chimica e biomolecolare del microbioma ed i suoi effetti sulla salute e la nutrizione. Di rilievo anche la produzione scientifica come dimostra il

posizionamento nell'ultima valutazione VQR 2011-2014. È da sottolineare anche la partecipazione di Istituti e sedi del DSCTM situate nelle regioni meridionali ad infrastrutture di ricerca internazionali.

Efficienza e qualità della spesa

Incidere pesantemente sulla spesa corrente del CNR non sarà facile operando a livello di singolo Dipartimento, purtuttavia alcuni risparmi potranno essere messi in preventivo già nel triennio di riferimento di questo PTA grazie alla possibile riorganizzazione della rete scientifica dell'Ente con soppressioni ed accorpamenti di alcuni centri di spesa. In particolare, al di là dei possibili tagli alle spese, nel corso del riordino del DSCTM saranno messi in atto specifici criteri di efficienza ed ottimizzazione scientifica e di aggregazione su base territoriale volti alla valorizzazione delle risorse e dei risultati.

Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia

Grazie all'ampio patrimonio di risorse umane, competenze multidisciplinari e *facilities* dedicate all'attività di ricerca, il Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia (DSFTM) contribuisce in modo significativo alla realizzazione della missione dell'Ente, sia nello sviluppo di nuova conoscenza che nella produzione di valore attraverso la promozione dell'innovazione e della competitività del sistema produttivo. La produttività scientifica del Dipartimento si mantiene su livelli altissimi: nel corso del 2016 sono stati prodotti 2355 lavori scientifici su riviste Internazionali censite dal *Journal Citation Index* (pari a circa il 28% della produzione di tutto il CNR), di questi ben 246 sono apparsi su giornali ad alto fattore d'impatto (superiore a 7).

Ricerca internazionale

A livello internazionale è intensissima l'attività di ricerca svolta dalle strutture del Dipartimento nell'ambito dei progetti di *Horizon 2020*, con particolare riferimento al programma ERC. Gli Istituti del Dipartimento hanno, al momento, attivi 49 progetti Europei del programma *Horizon 2020* per un finanziamento totale di oltre 26 Milioni di Euro. A questi si aggiungono altri 19 progetti Europei, ancora in corso, finanziati dal precedente programma quadro. Il numero totale dei progetti Europei del Dipartimento è pari, dunque, a 68 per un finanziamento complessivo (*Horizon 2020* e FP7) di oltre 42 Milioni di Euro. Sono, inoltre, 14 i progetti in corso acquisiti in risposta alle *calls* dello *European Research Council (ERC)*: 5 *Consolidator Grants*, 7 *Starting Grants* e 2 *Proof of Concept*.

Il Dipartimento partecipa attivamente alle due *Flagship* Europee "Graphene-Driven Revolutions in ICT and Beyond" (GRAPHENE) e "Human Brain Project" (HBP). È, in particolare, responsabile dello sviluppo del nucleo centrale dell'infrastruttura del progetto HBP: la "Brain Simulation Platform", una piattaforma di collegamento tra tutte le aree di ricerca coinvolte nel progetto.

Anche sulle tecnologie quantistiche il Dipartimento gioca un ruolo di primissimo piano. Queste tecnologie hanno subito, negli ultimi decenni, un larghissimo e rapidissimo sviluppo su scala mondiale sia per la portata concettuale dei loro metodi, che sta conducendo ad una comprensione sempre più profonda della meccanica quantistica, sia per le notevolissime ricadute tecnologiche nel campo della fisica atomica, dell'ingegneria, della chimica, della biologia e della medicina. Il sogno di arrivare ad operare vere e proprie "macchine quantistiche" in grado di sfruttare appieno le proprietà degli stati quantistici sia microscopici che macroscopici è alla base di quella che si

definisce “seconda rivoluzione quantistica” e che promette di superare l’impatto che la prima, con l’invenzione del transistor, del personal computer e del laser, ha già avuto sull’umanità. Attualmente l’Italia si sta avviando a rafforzare il suo ruolo di protagonista nella scena europea intervenendo direttamente attraverso il CNR, con il DSFTM in prima linea ed il MIUR nella iniziativa ERANET Cofund QuantERA (nella fase I della call sono stati presentati 64 progetti da 8 Istituti afferenti).

Valorizzazione del capitale umano

Le strette collaborazioni in essere con le maggiori Università italiane e con il sistema industriale, sviluppate altresì nell’ambito dei Distretti e Cluster tecnologici nazionali e regionali, agevolano il ruolo che il DSFTM ha nell’attivare corsi di dottorato di elevato profilo scientifico, sia con le imprese che relativamente a grandi progetti di ricerca a dimensionale internazionale, quali quelli legati alle Flagship o alle grandi infrastrutture di ricerca, in linea con le strategie scientifiche di eccellenza ed innovazione definite dal CNR. La rete scientifica è costituita da oltre un migliaio tra ricercatori, tecnologi e tecnico-amministrativi a cui si affianca una consistente componente (circa 400 unità) di personale associato proveniente dalle diverse Università ed altri Enti, con i quali il Dipartimento mantiene stretti rapporti di collaborazione. Questo insieme di competenze è il fulcro delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, la cui natura naturalmente multidisciplinare, spazia dalla ricerca libera e di base (indirizzata ad ampliare la frontiera delle conoscenze) ad attività fortemente applicative, con ricadute nel mondo industriale e produttivo, in piena coerenza con gli obiettivi strategici e con le priorità definite sia a livello nazionale che internazionale. In vista di un potenziamento delle competenze della rete scientifica, il DSFTM si prefigge di continuare la politica di reclutamento di giovani ricercatori brillanti con competenze nelle aree strategiche di riferimento ed in accordo con la strategia dell’Ente per il prossimo triennio, così come avvenuto alla fine del 2016, quando, in virtù del piano straordinario di reclutamento del MIUR, 14 nuovi ricercatori, pari al 17% del totale assunto dal CNR, sono entrati in forza al DSFTM.

Infrastrutture di ricerca

Le *facilities* e la strumentazione di cui sono dotati gli Istituti del DSFTM e le competenze delle relative risorse umane offrono notevoli opportunità per lo sviluppo di materiali e sistemi innovativi, la corrispondente caratterizzazione con tecniche ultra-sensibili e ad elevata risoluzione

spaziale, e/o energetica e/o temporale, il *nano-processing*, la simulazione anche mediante High Performance Computing (HPC), l'integrazione dei materiali e dei processi in dispositivi prototipo e lo sviluppo di metodologie teoriche, computazionali e sperimentali di frontiera. Si ricorda, infine, l'importante ruolo che il DSFTM gioca nelle strategie europee sulle grandi infrastrutture di ricerca. Le infrastrutture di ricerca, concentrando strumentazione estremamente sofisticata in termini di capacità analitiche e di processo, costituiscono, secondo quanto delineato nella Roadmap ESFRI, un elemento essenziale per attrarre nuovi talenti, investimenti interessi industriali sui temi che riguardano le "Grandi Sfide" come il riscaldamento globale, le risorse energetiche, ecc. e che incidono fortemente sulla nostra società. Le iniziative presso ed in collaborazione con le infrastrutture di ricerca di interesse pan-Europeo, come ESRF, ELI, X-FEL, ESS, LENS, EuroFEL, NFFA, ecc., così come lo stretto collegamento con la Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) in tema di high performance computing, fanno parte delle attività portanti del DSFTM con positive ricadute in termini di rapporti con prestigiose Istituzioni Europee. Il Dipartimento, per sua storia e natura, è inserito armonicamente nelle strategie del CNR nel settore delle infrastrutture di ricerca grazie, come detto, alla consolidata esperienza nello sviluppo di ricerca e strumentazione. Il DSFTM continuerà, tramite uno dei suoi Istituti, a coordinare lo European Center of Excellence "MaX-Materials at the eXascale", una e-infrastructure di livello europeo che comprende cinque grandi centri di supercalcolo e cinque gruppi di ricerca che sviluppino i principali codici per lo studio quantistico dei materiali.

Cooperazione pubblico-privato, ricerca industriale e terza missione

La rilevante concentrazione di strumentazione avanzata ed innovativa esistente presso i propri Istituti ed i diversi laboratori di ricerca sono, in particolare, alla base dell'importante ruolo di cerniera che il DFSTM svolge verso i settori più dinamici del mondo Universitario ed il mondo dell'Industria. La sinergia con il mondo della produzione ed imprenditoriale, in alcuni casi facilitata dalla presenza di laboratori CNR presso realtà industriali, o viceversa, rende possibile efficaci azioni di valorizzazione dei risultati e di trasferimento tecnologico che si confermano essere un tratto peculiare delle linee di attività del Dipartimento. Tale commistione di competenze nelle stesse sedi stabilisce forti strategie in cui spesso è proprio la componente CNR a svolgere il ruolo di *hub*. Nel campo della micro-nanoelettronica il Dipartimento sta condividendo le strategie di sviluppo con STMicroelectronics e il CEA-LETI Francese, finalizzate all'implementazione della tecnologia basata

sull'uso di materiali ad ampia band gap (nitruro di gallio, carburo di silicio) nella fabbricazione di dispositivi di potenza e radiofrequenza innovativi. Inoltre, il Dipartimento è fortemente impegnato nello sviluppo di dispositivi nanoelettronici di nuova generazione basati su materiali a bassa dimensionalità con funzionalità di logica e/o memoria, manipolazione quantistica dell'informazione e computazione quantistica.

Nell'ambito dell'Infrastruttura Beyond-Nano è stato avviato a Lecce un polo di nano-medicina traslazionale focalizzato sulle neuroscienze e la genomica. Oltre il CNR, il centro vede coinvolti STMicroelectronics, quale partner industriale per la dispositiviistica medica avanzata e l'Ospedale San Raffaele quale partner clinico. Il polo di nano-medicina, che ambisce ad attrarre i migliori scienziati del settore, vede al momento coinvolti tre vincitori di ERC attivi sulle tematiche di riferimento.

A Catania, è previsto l'avvio del programma di potenziamento della facility Beyond-Nano dedicato alla High Performance Microelectronics, sugli sviluppi del fotovoltaico avanzato, coinvolgendo Enel Green Power, e sull'elettronica di potenza e radiofrequenza, STMicroelectronics.

Per quanto riguarda le attività di terza missione, si segnala che, all'interno del portfolio brevettuale di competenza, il DSFTM conta 105 famiglie brevettuali per un totale di 167 tra brevetti concessi e domande di brevetti tra nazionali ed internazionali, con un alto *rate* di brevetti concessi: 75 (tra Nazionali e Regionali). Il Dipartimento segue e valorizza anche domande e brevetti per conto ed in collaborazione con altri Dipartimenti quali quello di Chimica, di Ingegneria e Terra e Ambiente. Tra le iniziative di valorizzazione del portfolio brevettuale si contano tra *licensing*, trattative di *licensing*, diritti di opzione e trattative di questi (attivi e conclusi) almeno 13 casi. Tra questi si citano le licenze di diritto allo sfruttamento commerciale a favore delle aziende: *HS Hospital Service SpA*, *L-Pro SRL*, *BEX CO. LTD Japan*, *CrestOptics*, ecc.

Sul fronte del trasferimento tecnologico, il DSFTM è attivo sia direttamente che attraverso una rete di broker tecnologici per la valorizzazione delle privative di sua pertinenza anche attraverso iniziative di spin-off. Ad oggi si contano 19 spin-off dipartimentali che spaziano tra la spettroscopia di precisione, la nanolitografia, le nanotecnologie in genere, i sensori e dispositivi, la superconduttività, il rilevamento ed elaborazione dati, ecc. Tra queste si citano, a titolo di esempio, *ppqSense* e *ThunderNIL SRL*.

L'attività del Dipartimento nel meridione è particolarmente vivace, grazie alla sua presenza nei diversi Distretti Tecnologici e Cluster e alle numerose realtà esistenti nelle sedi di alcuni degli Istituti. Le strutture scientifiche presenti in Puglia, Calabria e Sicilia costituiscono delle punte di eccellenza nel panorama nazionale, anche in virtù della sinergia con la realtà industriale, tra cui STMicroelectronics ed Enel Green Power. Come già accennato precedentemente, si prevede di potenziare Beyond Nano, un'infrastruttura di eccellenza nel campo dei materiali avanzati, le nanotecnologie e la microelettronica che, nella sua funzione di rete, mette a sistema le migliori competenze tra i poli di Lecce, Rende e Catania. Grazie all'upgrade, Beyond-nano rafforzerà le già esistenti collaborazioni e ne costituirà delle altre con imprese leader nel campo dell'energia, valorizzando ancor più le competenze esistenti, consolidando il ruolo di collegamento del CNR con il sistema Universitario per la formazione di giovani ricercatori e promuovendo la competitività nel panorama internazionale, in particolare nel campo del controllo delle proprietà su scala atomica di materiali avanzati e dello sviluppo dei relativi processi nanotecnologici.

Efficienza e qualità della spesa

Al fine di valorizzare il vasto spettro di competenze presenti al suo interno e di rafforzarne la sinergia, il Dipartimento perseguirà la politica di razionalizzazione della rete, seguendo un criterio di organizzazione basato su una maggiore concentrazione delle strutture intorno ad un numero focalizzato di aree tematiche coerenti, in accordo con la strategia complessiva seguita dall'Ente. Nel prossimo triennio continueranno ad aumentare, così come avvenuto già per l'anno precedente, le entrate provenienti da progetti nazionali ed europei. Anche attraverso queste risorse, saranno intraprese iniziative rivolte ad incoraggiare i progetti dei giovani ricercatori e a promuovere ulteriori attività che diano ulteriore impulso alla competitività dell'Ente.

Dipartimento di Scienze Biomediche

L'attività di ricerca degli Istituti afferenti al Dipartimento di Scienze Biomediche (DSB) unifica le metodologie e gli approcci tipici della medicina con quelli caratteristici delle scienze biologiche che si focalizzano sui meccanismi alla base dei fenomeni naturali, preferibilmente, ma non esclusivamente, attraverso un'analisi a livello molecolare. L'obiettivo finale delle attività di ricerca in campo biomedico è quello di portare ad un miglioramento della salute e della qualità di vita. Le attività di ricerca sono pertanto per la maggior parte inquadrabili nell'area "salute" del PNR. Gli obiettivi delle ricerche svolte negli Istituti del DSB sono perseguiti attraverso l'integrazione tra scienze statistico-epidemiologiche, informatiche, ingegneristiche, chimico-farmaceutiche e biologiche di base. A questo fine appare pertanto essenziale l'integrazione delle ricerche portate avanti dal DSB con quelle degli altri Dipartimenti del CNR. Seguendo le indicazioni della commissione ministeriale, nel triennio tali integrazioni, già peraltro intense, verranno incentivate, in particolare: con DSFTM e DIITET (relativamente allo sviluppo di hardware e software innovativi e per l'analisi dei "big data") con il DSCTM (nello sviluppo di nuove molecole e materiali per applicazioni farmacologiche e diagnostiche), con DISBA e DSSTTA (sugli aspetti riguardanti le relazioni tra alimentazione e salute), con il DSU (su bioetica e problematiche inerenti l'immigrazione). Gli approcci trasversali che il DSB sarà in grado di sviluppare nei prossimi anni e che costituiscono priorità internazionali (vedi Horizon2020) possono essere riassunte in 4 grandi aree strategiche, riconducibili alle 7 aree dell'ERC per le scienze della vita (LS1-LS7). L'attività scientifica è stata intensa e continua, come dimostra l'elevato numero di pubblicazioni su riviste internazionali (circa 1.600 pub/anno), circa 2.0 pubblicazioni/ricercatore/anno (Allegato 1).

Attività internazionale

L'attività a livello internazionale, ed europea in particolare, degli Istituti afferenti al DSB è stata nel recente passato particolarmente intensa. Nell'allegato 1 sono elencati i progetti e le convenzioni (europei ed internazionali) attualmente in essere. Le azioni internazionali sono, in parte, legate alle iniziative dei singoli gruppi di ricerca, in parte dipendono dalle iniziative a livello di Ente ed in parte ricadono sulla struttura dipartimentale. Per quanto riguarda quest'ultima, l'azione del DSB nel prossimo triennio si rivolgerà principalmente: a) ruolo di coordinamento tra gli Istituti del DSB e azione di raccordo tra Istituti del DSB e gli altri Dipartimenti del CNR; b) azione di informazione, stimolo ed educazione dei ricercatori del DSB per la partecipazione ai programmi europei. A

questo proposito, il DSB non solo continuerà ed intensificherà l'interazione con gli uffici CNR presso le istituzioni europee e con la struttura interna dei rapporti internazionali, ma ha già attivato una convenzione con una compagnia internazionale (Moverim, con sede a Bruxelles) che fornisce mensilmente a tutti i ricercatori del DSB dettagliate informazioni sulle iniziative in fase attivazione, corsi di formazione, fornisce supporto per la partecipazione alle cordate europee e aiuta nella stesura di nuovi progetti. Il DSB continuerà e, se possibile amplierà, il finanziamento di borse di studio della Fondazione Armenise Harvard per dottorandi CNR che permettono ai nostri giovani un'esperienza di ricerca di alcuni mesi presso la prestigiosa Università americana.

Valorizzazione del capitale umano

Priorità assoluta nell'azione del DSB nel prossimo triennio è la valorizzazione del capitale umano. Già nel recente passato la Direzione del Dipartimento si è fortemente impegnata nell'utilizzo di parametri meritocratici per la distribuzione delle risorse umane. A tal fine, il Dipartimento ha creato un gruppo di lavoro interno che ha svolto un'approfondita e continuativa analisi della performance dei singoli istituti in termini di produzione scientifica, capacità di ottenere finanziamenti competitivi nazionali ed internazionali, capacità brevettuale e di creazione di spin-off/start up. In coerenza con le linee strategiche descritte nel piano generale, le azioni che verranno specificamente implementate dal DSB si possono riassumere in: a) politiche di attrazione di ricercatori di elevata qualità mediante una più stretta collaborazione con Università e Centri di ricerca di alta qualificazione. Ad esempio è stata recentemente siglata una convenzione con l'IFOM di Milano, una delle più prestigiose istituzioni italiane nel campo dell'Oncologia, che prevede l'apertura di laboratori CNR presso l'IFOM stesso. Analoghe convenzioni sono state attivate con altri centri di eccellenza (ad esempio all'Università di Parma con il gruppo del Prof. Rizzolatti) ed altre saranno implementate nel triennio; b) politiche di attrattività nei confronti di vincitori di grant ERC esterni all'ente per chiamate dirette. A questo proposito si ricorda il reclutamento di tre vincitori di ERC esterni al CNR nel quadriennio passato); c) promuovere ed attuare iniziative atte a favorire la crescita e l'indipendenza dei migliori giovani ricercatori operanti nell'Ente. A tal fine, continuerà a sostenere il premio scientifico (con fondi DSB) riservato ai giovani con meno di 35 anni (con un finanziamento di ricerca di 10.000 euro). Questa iniziativa ha permesso a 8 giovani ricercatori di iniziare un percorso di ricerca autonomo. L'analisi interna effettuata dal DSB, e le valutazioni esterne (commissione internazionale 2015 e valutazione

ANVUR 2017), hanno dato risultati largamente coincidenti, rivelando l'esistenza all'interno del DSB di situazioni di grande efficienza e produttività scientifica e situazioni problematiche. L'impegno per il prossimo triennio della Direzione del DSB dovrà da un lato sostenere le eccellenze e dall'altro operare per il miglioramento delle situazioni critiche. Per quanto riguarda queste ultime le strategie saranno: a) operare una netta distinzione tra servizi e attività di ricerca con eventuale mobilità tra i ruoli di ricercatore e tecnologo; b) riorganizzazione degli Istituti, accorpendo Istituti con bassa produttività ad Istituti di elevata qualità; c) incentivare la cooperazione con le locali strutture universitarie o Centri di ricerca pubblici e privati per creare le masse critiche e le sinergie necessarie al miglioramento della performance dei gruppi più deboli; d) identificazione di personalità scientifiche di valore internazionale per la direzione degli Istituti più deboli. Fondamentale per il reclutamento di personale giovane e motivato è la partecipazione degli Istituti ai programmi di dottorato di ricerca. A questo proposito si ricordano le nuove iniziative per i dottorati industriali o il Dottorato in Data Science. In coerenza con le linee tracciate a livello centrale, andranno stimulate iniziative per l'acquisizione di fondi per Dottorati di Ricerca di livello europeo (ad esempio il Dipartimento coordina il progetto INCIPIT (INnovative Life sClence Phd Programme in South ITaly)); a questo proposito il DSB si propone di reclutare giovani laureati, di qualsiasi nazionalità, per un corso di dottorato da svolgere in Italia. Il progetto nasce dalla cooperazione di 8 Istituti CNR del Sud Italia (IGB; ICB; IEOS; IBB; IPCB; IAC; ICAR) ed ha come partners la Seconda Università di Napoli e l'Università di Catania. Le borse da assegnare sono 35 (triennali), suddivise in due cicli di dottorato. Il progetto è partito il 1/1/2016. Un'analoga iniziativa è in corso di presentazione, un progetto per l'attivazione di assegni di ricerca su fondi Horizon 2020.

Infrastrutture di Ricerca

Il DSB è attivo in numerose infrastrutture europee o internazionali:

- Strategic project of the European Roadmap for Research Infrastructures (INFRAFRONTIER)
- Integrated Structural Biology "INSTRUCT"
- The Italian Network of Biobanks and Biomolecular Resources (BBMRI-IT)
- European Research Infrastructure for Translational Medicine (EATRIS- IATRIS)
- European Life Science Infrastructure for Biological Information (ELIXIR)
- Pan-European research infrastructure providing open user access to a broad range of state-of-

the-art imaging technologies for the life sciences, including biological and biomedical imaging (EUROBIOIMAGING o EUBI).

-Italian infrastructure for Systems Biology – roadmap (SYSBIONET - ISBE.IT)

-Collezione di Composti Chimici (CNCCS)

-"Life Watch" in origine afferente al DSB e finanziato dal Progetto PON BIOforIU è ora confluito nell'infrastruttura europea coordinata dal DSSTTA.

L'impegno del DSB nel triennio prossimo sarà quello di consolidare queste infrastrutture, in particolare nei casi in cui il DSB svolge un ruolo di leadership del nodo italiano dell'infrastruttura (Infrafrontiers, BBMRI, Elixir) o dell'infrastruttura Europea (nel caso di EuBI). Il DSB svolge un ruolo di minore rilevanza nelle infrastrutture Instruct e IATRIS e la partecipazione del DSB a queste infrastrutture andrà sicuramente riconsiderata.

Cooperazione pubblico-privato, ricerca industriale e Terza Missione

La ricerca "di base" o "curiosity driven" rimane il solo approccio capace di portare alle grandi rivoluzioni in campo diagnostico e terapeutico, ma nella missione del CNR è anche fondamentale l'interazione con il tessuto economico e sociale del Paese. Nel settore biomedico l'utilizzo dei risultati della ricerca in campo applicativo è particolarmente importante e di impatto sull'immagine dell'ente (nuovi farmaci, test diagnostici, attività di prevenzione). Le strategie che il DSB metterà in atto in questo campo nel triennio riguardano, come per gli altri Dipartimenti dell'Ente, l'implementazione dei rapporti con l'industria nazionale ed internazionale, ma anche il consolidamento del rapporto con il sistema sanitario nazionale, attività distintiva ed unica di alcuni gruppi di ricerca del DSB. Seppure minoritaria, l'attività clinica di alcuni ricercatori CNR deve rimanere funzionale e strettamente correlata con l'attività di ricerca, ma rappresenta un territorio di frontiera laddove le scoperte scientifiche in campo biomedico possono trovare un'applicazione rapida e diretta nella salute pubblica (ad esempio l'IFC di Pisa nel campo della cardiologia e la UOS di IBFM a Catanzaro in quello neurologico). (Allegato 1 e 2)

Nel 2017 il numero dei brevetti attivi è 73, 3 Marchi e 6 Spin-Off (Allegato 1 e 2).

Mezzogiorno

Lo sviluppo delle attività di ricerca nelle regioni del Mezzogiorno è uno dei punti strategici del PNR

ed è al centro delle azioni del piano triennale 2017-2019 del DSB. 8 degli attuali Istituti afferenti al DSB sono localizzati nel Meridione e UOS di altri due Istituti hanno sedi importanti nelle regioni meridionali. Anche se i rapporti con le Regioni sono intensi in tutte le zone d'Italia, particolarmente importanti sono quelli con le regioni del Meridione ed in particolare nelle cosiddette Regioni della Convergenza (Calabria, Campania, Puglia, Sicilia). Questo perché in queste regioni sono disponibili una serie d'iniziative progettuali che coinvolgono il MIUR e comprendono progetti finanziati dai fondi strutturali europei (PON-FESR, FSE e FAS). Si segnalano alcuni progetti di rilevante interesse sui quali si intende porre particolare attenzione nel prossimo triennio. Queste iniziative coinvolgono istituti del DSB anche al di fuori del Mezzogiorno, ma i gruppi di ricerca con sedi nel meridione hanno un ruolo di leadership: Cluster Tecnologico Nazionale ALISEI, Distretto Tecnologico Campania BIOSCIENCE, Infrastrutture Elixir e EUROBIOIMAGING.

Va infine sottolineato che nel campo biomedico molti degli Istituti con sede nelle regioni del Meridione sono altamente competitivi anche a livello internazionale, anche se rimangono alcuni casi di ridotta produttività ed efficienza che richiederanno un'attenta cura da parte del Dipartimento. Una riorganizzazione mirata di alcuni Istituti al fine di rimotivare i ricercatori, ricambi al vertice degli stessi ed una politica di incentivazione delle interazioni con le Università e altre strutture scientifiche regionali rappresentano alcune delle linee su cui si concentrerà l'azione in questo campo.

Efficienza e qualità della spesa

Nel triennio prossimo, in pieno accordo con la Presidenza del CNR, verrà portato avanti un piano di razionalizzazione delle strutture scientifiche periferiche, con riduzione del numero delle sedi secondarie (SS), accorpamento di Istituti al fine di migliorare le performance di quelli in difficoltà, di rimotivare i gruppi di ricerca e di razionalizzazione della spesa. Negli ultimi mesi queste azioni sono state iniziate con la chiusura di SS (SS di IFC di Roma e Massa, SS di ITB a Pisa, SS di IFT a Roma, SS di IBIOM a Trani e SS di IBB a Roma) e l'istituzione di due URT dell'IBCN, una presso l'EBRI e l'altra presso la Fondazione Santa Lucia. Va sottolineato che queste URT saranno a costo zero per il CNR con un risparmio di circa 1.800.000 euro/anno. Particolare attenzione richiederà nel triennio prossimo la situazione degli Istituti del DSB nell'area milanese. Tre Istituti del DSB (IN, ITB, IBFM) sono attualmente localizzati in strutture dell'Università Statale di Milano e uno (IRGB) presso l'IRCCS Humanitas. Poiché l'Università Statale di Milano sposterà tutti i suoi dipartimenti

scientifici nell'aria ex EXPO (e contemporaneamente alienerà gli edifici presso cui sono localizzati i ricercatori CNR) sarà necessario trovare nuove soluzioni per i nostri laboratori. Varie possibilità sono oggi sul tappeto e verranno attentamente seguite dalla Direzione del DSB in piena collaborazione con i vertici dell'Ente. Va infine ricordato che l'attivazione dello Human Technopole prevede l'inserimento di alcuni gruppi CNR in questa nuova struttura, nonché possibili contributi da parte di Istituti del DSB sia dell'area milanese che di altre sedi italiane. Il DSB ha già fornito alla Presidenza un documento preliminare su questo tema e la Direzione del DSB seguirà l'evoluzione di questo importante progetto con la massima attenzione.

Dipartimento Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti

Il Dipartimento di Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET), articolato in 21 Istituti, coinvolge più di 1500 unità di personale. Per numero di ricercatori e tecnologi, infrastrutture distribuite e per la diffusa presenza dei suoi Istituti sul territorio nazionale, il DIITET ha la massa critica e la produzione scientifica necessarie per accreditarsi, nei settori dell'ingegneria civile, industriale, dei sistemi e delle comunicazioni, dell'informatica e della computer science, della matematica applicata, come hub tra mondo delle imprese, amministrazioni dello Stato, e sistema pubblico della ricerca, inteso come insieme di Università ed EPR.

Per cogliere questa opportunità, nel prossimo triennio il DIITET punterà sul potenziamento delle connessioni tra le sue aree strategiche e progettuali, descritte nella tabella seguente:

Area Strategica	Area Progettuale
9 - Informatica	AP 2 - Internet del Futuro
	AP 3 - Dati, Contenuti e Media
	AP 4 - <i>e-infrastructure</i>
	AP 5 - <i>Cybersecurity</i>
	AP 8 - <i>Healthcare and well-being</i>
	AP 9 - Biotecnologie
	AP 11 - Tecnologie per la fruizione e salvaguardia dei beni culturali
10 - Ingegneria dei Sistemi e delle Telecomunicazioni	AP 1 - Dispositivi e sistemi ICT
	AP 6 - Robotica e automatica
	AP 9 - Biotecnologie
	AP 11 - Tecnologie per la fruizione e salvaguardia dei beni culturali
	AP 12 - Tecnologie per l'aerospazio e l'osservazione della Terra
	AP 13 - Sicurezza della Società
	AP 14 - Tecnologie per l'agricoltura sostenibile e la sicurezza del cibo
11 - Ingegneria industriale e civile	AP 7 - Fabbrica del Futuro
	AP 9 - Biotecnologie
	AP 10 - Nanotecnologie e materiali avanzati
	AP 11 - Tecnologie per la fruizione e Salvaguardia dei Beni Culturali
	AP 12 - Tecnologie per l'aerospazio e l'osservazione della Terra
	AP 13 - Sicurezza della società
	AP 14 - Tecnologie per l'agricoltura sostenibile e la sicurezza del cibo
	AP 15 - Costruzioni sostenibili
	AP 16 - Smart City
	AP 17 - Tecnologie a basse emissioni
	AP 18 - Veicoli a basso impatto ambientale
	AP 19 - Tecnologie del mare
15 - Matematica applicata	AP 20 - Fusione Termonucleare
	AP 21 - Matematica Applicata

Se gli Istituti sono e restano il luogo primario di sviluppo della conoscenza disciplinare, il DIITET dovrà essere il collettore della domanda proveniente dai settori industriali, dalla società, dagli altri Dipartimenti CNR e dalle comunità scientifiche esterne al CNR; domanda da sintetizzare per poi creare sistemi di Open Innovation, attivando in modo organizzato e coeso gruppi di Istituti e ricercatori in funzione della domanda stessa, facendosi promotore di scouting dell'innovazione, in rapporto con Consiglio Scientifico, Istituti e ricercatori, analizzando trend di sviluppo ed

interrogando le imprese circa i loro bisogni di ricerca il DIITET sarà impegnato nel promuovere la multidisciplinarietà come paradigma essenziale della grande progettualità, vero obiettivo a cui puntare, ed agirà in stretto rapporto anche con gli altri Dipartimenti, fornendo così a Istituti e singoli ricercatori opportunità di penetrazione in contesti altrimenti difficili da raggiungere.

Attività internazionale

Al DIITET fanno capo i coordinamenti di alcuni importanti gruppi di lavoro europei tra cui: “Advisory Group on European Research Infrastructures including e-Infrastructures” e il “FET Advisory Group”, il coordinamento della parte ricerca della EU Public Private Platform on “Network and Information Security” (NIS), oltre a diversi ruoli in altre PPP e piattaforme tecnologiche europee (ad. es. sulla cyber-security, o in “Vessel for the Future” per il settore cantieristico), e nelle Joint Programming Initiative (ad es. JPI Oceans, la JPI dei mari e degli oceani europei).

Inoltre, numerosi sono gli accordi sviluppati con aziende leader mondiali per contratti di ricerca in settori eterogenei: Hyundai (leader mondiale delle costruzioni navali), Oshima, Yamaha (leader mondiale nella propulsione nautica). Ed inoltre, E-Geos, Fiamm, General Motor, Toyota Motor, CnH international, Michelin, Total. Si possono infine citare i numerosi grant di ricerca (quattro quelli attivi in questo momento) finanziati a ricercatori DIITET dalla US Navy, tramite l’Office of Naval Research.

Il DIITET lavora sui programmi GALILEO e COPERNICUS, relativamente al tema dell’Aerospazio e Osservazione della Terra. Per COPERNICUS, il programma europeo per il 2014-2020 ha una disponibilità finanziaria complessiva pari a circa 4,3 miliardi €. Tutto ciò rappresenta un contesto nel quale il CNR e, in particolar modo il DIITET, può e deve avere un ruolo da protagonista.

Sui temi della robotica, il DIITET è presente in SPARC, la Public Private Partnership (PPP) per la robotica in Europa costituita dalla Commissione, e in euRobotics aisbl, di cui fanno parte CNR-ISSIA (robotica marina) e CNR-ITIA (robotica industriale), e che definisce la Multi-Annual Roadmap (MAR) con un orizzonte temporale di cinque anni.

La ricerca sulla fusione termonucleare controllata per la produzione di energia è svolta principalmente da CNR-IGI e CNR-IFP, nonché dal Consorzio RFX (CNR, ENEA, INFN, Università di Padova) di cui il CNR è il partner principale, aggiudicandosi posizioni di rilievo in linee strategiche per la realizzazione del reattore ITER, tra cui la progettazione e la realizzazione del prototipo del

sistema di iniezione di neutroni NBI e della corrispondente Test Facility presso l'Area della Ricerca CNR di Padova che comporta investimenti per circa 250 milioni, di cui 25 dal MIUR ed il resto equamente diviso tra Europa e Giappone.

Il DIITET svolge già un ruolo di riferimento nella comunità nazionale ed europea dei Big Data attraverso il laboratorio di ricerca SoBigData, creato e coordinato dal CNR, con la partecipazione dell'Università di Pisa, della Scuola Normale Superiore e della Scuola IMT (Istituzioni, Mercati, Tecnologie) Alti Studi di Lucca, e con le collaborazioni con industrie di telecomunicazioni (WIND, TIM, Orange), Internet provider (Tiscali) assicurazioni, banche e grande distribuzione. SoBigData è il coordinatore della prima Research Infrastructure (RI) europea sui Big Data, finalizzata a fornire a livello Europeo un ecosistema integrato di dati.

Vanno infine segnalati anche i due importanti ERC Advanced Grant vinti da ricercatori DIITET, COPMAT (Sauro Succi) e CHANGE (Annalisa Buffa), oltre ad un ERC Starting grant NANOJETS (IAC).

Valorizzazione del capitale umano

Il DIITET punterà sull'accrescimento delle competenze dei ricercatori e tecnologi, attraverso la generazione di concorsi di idee per la creazione di prodotti industriali "targati" CNR. Lo scopo di questa operazione, da finanziare inizialmente con risorse interne e poi con contatti con il mondo industriale, è quello di far crescere nei ricercatori del DIITET la passione per la progettazione e la costruzione di prodotti innovativi, tramite progetti che si spingano fino alla costruzione di prototipi.

Attenzione verrà data anche al numero molto grande di personale in formazione (dottorandi, borsisti e soprattutto assegnisti di ricerca) attraverso convenzioni e collaborazioni con Università. Questa componente del personale, giovane e numericamente rilevante, collabora negli Istituti in modo fondamentale alle attività del DIITET, essendone una componente dinamica, soprattutto se inserita in gruppi ad alta produttività scientifica e con buone connessioni internazionali.

Infrastrutture di ricerca

Numerose sono le infrastrutture di ricerca sulle quali il DIITET è al momento impegnato, oltre al ruolo importante di servizio al Paese ricoperto dal "Registro.it", che gestisce l'anagrafe dei domini Internet ".it". Citiamo: (i) SoBigData (Social Mining & Big Data Ecosystem), un'infrastruttura H2020 distribuita, coordinata dal CNR, che offre una suite di datasets ed approcci algoritmici che coprono

diversi temi: Human Mobility Analytics; Social Data; Social Network Analysis; Text and Social Media Mining; Web Analytics. SoBigData contribuirà alla estensione e diffusione delle competenze di big data analytics fondamentali per l'invenzione e lo sviluppo dell'economia digitale. (ii) IPCEI "HPC and Big Data Enabled Applications". Il progetto IPCEI (Important Project of Common European Interest), promosso da Italia, Francia, Spagna e Lussemburgo, è focalizzato su HPC, reti e Big Data, per costruire una e-infrastructure che miri al superamento della frammentazione tra le varie discipline scientifiche garantendo l'interoperabilità e lo scambio dei dati prodotti nei vari domini; (iii) EUROFLEETS 2 "New operational steps towards an alliance of European research fleet" è un progetto infrastrutturale in via di chiusura (è in fase avanzata di proposta il nuovo EUROFLEETS+) cui partecipano 31 partner di 20 Paesi europei, il cui obiettivo è sviluppare una infrastruttura pan-Europea distribuita che garantisca un accesso coordinato a navi da ricerca e ad attrezzature; (iv) MARINET 2, una infrastruttura europea dedicata alle energie rinnovabili dal mare, che include anche i temi di immissione della energia in rete. MARINET 2 garantisce l'accesso transnazionale ad una rete di infrastrutture sperimentali per la progettazione e la prova di dispositivi di estrazione di energia da onde, correnti e vento off-shore; (v) EPOS (European Plate Observing System) è un'infrastruttura pan-europea di ricerca ESFRI nel settore delle scienze della Terra solida. L'obiettivo di EPOS è dare accesso alla comunità scientifica, tramite un unico sistema integrato, alle diverse infrastrutture di ricerca esistenti nei vari Paesi, inclusi i dati associati, i modelli e le conoscenze scientifiche. EPOS è al momento nella fase di implementazione (EPOS-IP) che terminerà nel 2019 (H2020 INFRADEV-3-2015). All'interno di EPOS-IP, il CNR è responsabile del WP12 "Satellite Data", che sviluppa la componente satellitare di EPOS. (vi) PRIMA - laboratorio di prova dell'iniettore di neutri per ITER. PRIMA è il laboratorio di prova in fase di completamento presso l'Area di Ricerca del CNR di Padova per ospitare il prototipo dell'iniettore di neutri (NBI) che verrà realizzato, provato e ottimizzato prima di avviare la realizzazione di quelli destinati a ITER. Il valore complessivo dell'iniziativa è di 250 milioni di euro. Le fonti di finanziamento sono contratti e grant europei tramite agenzia europea F4E. (vii) RFX-mod – Si tratta di un esperimento per il confinamento magnetico del plasma basato sulla configurazione magnetica Reversed Field Pinch, presso l'Area della ricerca del CNR di Padova. RFX-mod ha lo scopo di studiare le potenzialità della configurazione RFP per la Fusione termonucleare controllata, contribuendo agli studi di controllo delle instabilità MHD grazie al sistema di controllo attivo. Il valore complessivo (attualizzato) è di circa 100 M€. Le fonti di finanziamento sono grant europei tramite il Consorzio europeo

EUROFusion. (viii) ENVRIPLUS, un cluster di infrastrutture di ricerca per le scienze ambientali e del sistema terra, costruito sulla mappa ESFRI e associando le principali e-Infrastrutture elettroniche e l'integrazione delle attività con partner tecnici specializzati. ENVRIPLUS è guidato da tre obiettivi principali: 1) favorire la cross-fertilization tra infrastrutture, 2) implementare concetti e dispositivi innovativi tra le RI e 3) agevolare la ricerca e l'innovazione nel settore dell'ambiente a un numero crescente di utenti anche al di fuori delle RI; (ix) EGI-Engage, la cui missione è quella di accelerare l'implementazione della visione Open Science Commons secondo cui i ricercatori di tutte le discipline hanno accesso facile e aperto ai servizi digitali innovativi, ai dati, alle conoscenze e alle competenze necessarie per il loro lavoro. Il principale strumento di engagement sarà costituito da una rete di otto Centri di Competenza, in cui le Iniziative Nazionali di Griglia (NGI), le comunità degli utenti, le tecnologie e i fornitori di servizi uniscono le forze per raccogliere i requisiti e integrare applicazioni specifiche per le comunità in servizi all'avanguardia, promuovono l'interoperabilità in tutte le infrastrutture elettroniche e si evolvono i servizi attraverso un modello di sviluppo user-centric.

Infine, significativo è anche il coinvolgimento nelle infrastrutture di ricerca per i beni culturali quali ARIADNE, Europeana, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC, ERIHS e PARTHENOS. Un ruolo speciale è svolto dalla “meta research e-infrastructure” D4Science che supporta attualmente più di 90 research e-infrastructure, al servizio di 3500+ ricercatori di 44 nazioni. ARIADNE, BlueBRIDGE, PARTHENOS e SoBigData sono alcune delle research e-infrastructure supportate da D4Science. Nell’ambito delle research e-Infrastructure del CNR, oltre al già menzionato SoBigData, ricordiamo anche OpenAIRE (gestione di dati e pubblicazioni scientifiche a supporto della politica europea sull’open access), DRIHM (per la ricerca idro-meterologia) e BlueBRIDGE (per la ricerca nel settore della Blue Growth).

Cooperazione pubblico-privato, ricerca industriale e Terza Missione

Il PNR 2015-2020 definisce i Cluster Tecnologici Nazionali (CTN) come elementi centrali nella collaborazione nazionale tra pubblico-privato, intesa come leva strutturale per la ricerca e l'innovazione. L'analisi dettagliata delle conoscenze e competenze degli Istituti del DIITET mette in luce come il Dipartimento sia trasversale all'intero gruppo dei dodici CTN, con competenze ed infrastrutture. La loro importanza strategica per il Paese è tale che il MIUR ha previsto dei bandi per grande progettualità dedicati proprio ai CTN. Si tratta quindi di preparare il DIITET ad

assumere un ruolo strategico in tutti i CTN. Già oggi, i ricercatori del DIITET svolgono un ruolo decisivo in alcuni Cluster: 1) un Istituto del DIITET (ITIA) presiede il CTN “Fabbrica Intelligente” sui temi di Industria 4.0; 2) nel CTN “Trasporti Italia 2020” il DIITET, oltre a svolgere il ruolo di coordinamento scientifico del settore delle tecnologie marittime nel Board di indirizzo strategico e di gestione, è anche coordinatore del progetto marittimo del CTN; 3) il DIITET tramite il CNR-IREA, ha un ruolo di leadership anche nel CTN Aerospazio “CTNA”, in cui siede in rappresentanza del sistema pubblico della ricerca negli organi di governo.

Nelle attività della Terza Missione ricordiamo ad esempio l’importante convenzione tra il Dipartimento di Protezione Civile (DPC) della Presidenza del Consiglio dei Ministri e il CNR-IREA che ha come obiettivo generale lo sviluppo di metodologie per l’elaborazione di dati telerilevati Radar ad Apertura Sintetica (SAR) e la valutazione delle deformazioni superficiali della terra, con particolare enfasi data alle tecniche di Interferometria SAR Differenziale (DInSAR).

Mezzogiorno

Dieci Istituti del DIITET, precisamente IAC, ICAR, IIT, IM, IRC, IREA, ISSIA, ITAE, ITC e ITIA, hanno sedi nelle aree del Mezzogiorno, per una forza complessiva di circa 500 unità di personale, di cui più di 300 ricercatori e tecnologi, e 100 tecnici, distribuiti in 16 sedi, con alcuni laboratori sperimentali importanti. I temi di ricerca sviluppati in queste sedi DIITET sono relative ai settori dell’industria 4.0, alle applicazioni della matematica e delle reti, alle tecnologie per le costruzioni civili, ai sistemi elettrici e smart grid, alle tecnologie per l’energia, ai settori della motoristica e delle ricerche sulla combustione, e all’aerospazio e osservazione della terra. In questi ambiti il Dipartimento potrà quindi sviluppare strategie pubblico-private con il tessuto industriale locale, e accedere sia ai finanziamenti regionali, sia a quelli derivanti dai fondi strutturali europei, tramite bandi MIUR mirati per queste aree.

Efficienza e qualità della spesa

Il DIITET, nel proseguire il cammino di miglioramento della efficienza organizzativa e di qualità della spesa intrapreso recentemente, vuole affrontare una revisione della sua struttura attraverso un cambiamento culturale. Attraverso il potenziamento delle connessioni tra le aree strategiche e con la comunità scientifica esterna, il DIITET attiverà la consultazione e lo scambio tra Dipartimento ed Istituti con periodiche riunioni di area strategica, raccogliendo inoltre,

attivamente, la domanda di ricerca proveniente dai settori industriali e dalla società, per poi creare sistemi di Open Innovation, per facilitare la costruzione della offerta multidisciplinare ed interdipartimentale. Per fare questo, il DIITET cercherà di concentrare la sua capacità di sviluppo della conoscenza in settori con sufficiente massa critica, sia per ottenere maggiore forza disciplinare, sia per migliorare la qualità della spesa, razionalizzando sedi scientifiche periferiche, e ove utile procedendo a revisioni della missione di istituto. È di tutta evidenza la necessità di avviare una profonda discussione con i Direttori di Istituto e con tutto il personale che porti ad una riduzione del numero di sedi, compattandone alcune con pochissime risorse umane e con attività affini. L'obiettivo è certamente percorribile all'interno del triennio, e può portare ad un minor numero di Istituti, più forti e più bilanciati per massa critica, ruolo verso la società, attrattività economica, produzione scientifica, riducendo sovrapposizioni senza perdere interdisciplinarità, ma anzi accrescendo lo spirito di appartenenza all'Ente, creando strutture più grandi in cui stemperare rivalità interne e mettendo in comune infrastrutture e strumentazioni di grande costo e importanza.

Dipartimento di Scienze Umane e Sociali, Patrimonio culturale

Nell'ambito della programmazione europea e nazionale della ricerca (H2020, PNR 2015-2020) e nel quadro della strategia generale del CNR, volta a promuovere il ruolo della ricerca pubblica e a valorizzare la sua multidisciplinarietà per concorrere allo sviluppo del Paese e al rafforzamento del peso internazionale della ricerca italiana, le attività di studio e innovazione nei campi delle scienze umane e sociali e del patrimonio culturale – attività coordinate dal DSU – assumono una funzione costruttiva al fine di conseguire risultati meglio spendibili a diversi livelli della produzione culturale nazionale e internazionale. Le scienze umane e sociali rappresentano per i Paesi occidentali, e per l'Italia in modo particolare, stante l'ingente giacimento culturale materiale e immateriale e le competenze qui presenti, un importante complesso di produzione culturale, con ricadute a 360 gradi rispetto agli obiettivi del PTA 2017-2019. Tale funzione non è scontata e richiede interventi mirati a ripensare e rivalutare l'organizzazione e il funzionamento del DSU, nonché a dargli maggiore visibilità e peso nelle discussioni pubbliche, ovvero politiche, in merito alle logiche di finanziamento delle ricerche in ambito socio-umanistico, economico, istituzionale, comportamentale e dei beni culturali; ricerche spesso di natura non strettamente sperimentale. Non è da sottovalutare il ruolo sempre più pervasivo svolto dalle conoscenze prodotte in questi settori di studio, per coadiuvare lo sviluppo teorico e gli impatti o le percezioni sociali delle scienze cosiddette dure, così pervasivi e coinvolgenti sul piano delle dimensioni comunicative e socio-culturali a diversi livelli. Occorre inoltre porre l'accento sull'importanza di integrare i differenti approcci, metodologie, risorse ed expertise proprie delle diverse comunità di ricerca che operano nel settore del patrimonio culturale, al fine di migliorare le capacità programmatiche, progettuali e innovative del CNR in questo settore così strategico per una crescita civile, culturale, sociale ed economica diffusa e sostenibile: in questa chiave un rilancio delle azioni interdipartimentali può rappresentare un significativo vettore di innovazione per l'Ente.

Nel corso del 2016, il DSU ha portato a compimento rilevanti attività progettuali, anche a carattere interdipartimentale, in ambito europeo e nazionale. Tra queste si segnalano:

- European Migration Network, una rete per lo scambio di dati e informazioni a supporto delle politiche nazionali ed europee sui temi dell'asilo e delle migrazioni;

- HERA – Humanities in the European Research Area – una ERANET che mira a definire nuovi e innovativi programmi di ricerca e a valorizzare il contributo delle scienze umane per lo Spazio Europeo della Ricerca;
- CNR Open Science Task Force, gruppo di lavoro interdipartimentale che mira a proporre un ventaglio di interventi ad alta fattibilità finalizzati allo sviluppo di iniziative CNR a supporto dell'apertura della scienza.

Attività internazionale

Il DSU esiste in funzione della valorizzazione in ambito internazionale delle scienze umane e sociali italiane e dello sviluppo coordinato delle ricerche nel campo delle scienze del patrimonio culturale. Al fine di riqualificare l'immagine dell'Italia e il peso della ricerca umanistica italiana nel contesto internazionale, il Dipartimento identificherà i fondi internazionali per il finanziamento della ricerca e cercherà di stimolare collaborazioni interdisciplinari per migliorare la produttività creativa e la competitività innovativa. Allo scopo di riaggregare e dare maggiore incisività sul piano internazionale alle ricerche condotte dal DSU, sono state ridefinite tre aree strategiche di ricerca:

- **Economia, società e istituzioni**
- **Patrimonio storico-culturale**
- **Storia, scienze e tecnologie della conoscenza**

Le linee guida europee per accedere ai Fondi strutturali di Investimento (PON e POR) e ai finanziamenti destinati da H2020 alle scienze umane e sociali enfatizzano e richiedono la collaborazione interdisciplinare attraverso l'organizzazione creativa di competenze diverse, che conferiscano ai progetti una qualità competitivamente premiante. H2020, in particolare, è stato pensato per distribuire finanziamenti a progetti che affrontano con approcci interdisciplinari sette "societal challenges". Come già presentato nei precedenti documenti di programmazione scientifica, il DSU sta portando avanti attività di studio e ricerca, al fine di fornire strumenti esplicativi e di intervento, sulle complesse e multidisciplinari dimensioni del fenomeno migratorio. Diversi Istituti del DSU hanno le credenziali per concorrere a finanziamenti europei, e la maggior parte ha sviluppato nel corso delle due precedenti programmazioni FP6 e FP7 una buona capacità di attrarre risorse e collaborare con istituzioni a livello europeo e internazionale. Il Dipartimento si

propone di lavorare in modo coordinato e inclusivo per potenziare anche gli Istituti che al momento risultano meno competitivi e proiettarli verso la crescita e l'eccellenza. In tal senso il DSU mira a promuovere collaborazioni internazionali per l'allestimento di progetti europei, identificando tematiche programmi e attori per redigere e sottoporre proposte di finanziamento competitive. Il Dipartimento lavorerà inoltre per costituire un grant office con personale specializzato nella costruzione e scrittura di progetti.

Valorizzazione del capitale umano

In linea con il PNR 2015-2020, uno degli obiettivi del DSU per accrescere il potenziale di conoscenze, esperienze, competenze e abilità dei ricercatori del settore scienze umane e sociali e patrimonio culturale sarà la valorizzazione del capitale umano, attraverso:

- miglioramento e potenziamento della qualità della formazione alla ricerca (dottorati innovativi), puntando sugli aspetti di internazionalizzazione, interdisciplinarietà e intersettorialità della ricerca;
- efficace incentivazione e capacità di attrazione delle eccellenze scientifiche e migliore sviluppo delle opportunità di crescita professionale per assegnisti, dottori di ricerca e ricercatori;
- più efficace valorizzazione delle capacità di trasferimento di conoscenze da parte dei ricercatori (sviluppo di spin-off e startup innovative, di sistemi di Open Innovation che facilitino l'interscambio di conoscenze ed expertise con le imprese, di strumenti di proof of concept, ecc.).

Questi interventi sono finalizzati a valorizzare il ruolo dei ricercatori nei settori SSH come protagonisti attivi dei sistemi della conoscenza e dell'innovazione.

Le azioni strategiche definite dal DSU prevedono:

- sostegno alla comunità dei ricercatori DSU, con particolare attenzione alla tematica del reclutamento e della valorizzazione delle giovani generazioni che si affacciano al mondo della ricerca;
- attivazione e/o semplificazione di programmi di mobilità in entrata e in uscita (e.i. short-term mobility) per il rafforzamento della cooperazione tra CNR e istituzioni di ricerca straniere di elevato prestigio, nell'interesse esclusivo della ricerca scientifica nel Paese;

- incentivazione e utilizzo degli accordi bilaterali di cooperazione scientifica e tecnologica stipulati dall'Ente, al fine di promuovere la partecipazione a "progetti comuni di ricerca" e seminari bilaterali, e presentare "candidature individuali per il libero scambio";
- promozione dell'alta formazione specialistica;
- promozione di approcci di lavoro motivanti e collaborativi, fondati sull'incentivo, sull'ascolto e sul dialogo con i direttori degli Istituti e l'intera rete scientifica;
- potenziamento della capacità di mettere in rete, diversificare e integrare le eterogenee competenze/risorse esistenti negli Istituti afferenti al DSU, creando inoltre una rete di cooperazione con gli Istituti delle scienze naturali e dure;
- promozione di attività dedicate alla formazione inter e multidisciplinare di esperti di comunicazione, in grado di comprendere, spiegare, mediare e comunicare i linguaggi specialistici della ricerca nei settori SSH, dell'impresa e della politica.

Infrastrutture di ricerca

Nel campo delle scienze umane e sociali, patrimonio culturale (SSH), ovvero *Social & Cultural Innovation* nella classificazione ESFRI, il DSU gioca un ruolo attivo nelle principali infrastrutture di ricerca del settore SSH, e in particolare nelle seguenti: Digital Research Infrastructures for the Arts and Humanities (DARIAH-ERIC); Common Language Resources and Technology Infrastructure (CLARIN-ERIC); European Research Infrastructure for Heritage Science (E-RIHS); Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE-ERIC); Research Infrastructure on Religious Studies (REIRES); Research Infrastructure for Research and Innovation Policy Studies (RISIS); Pooling Activities, Resources and Tools for Heritage E-research Networking, Optimization and Synergies (PARTHENOS).

Il DSU sta inoltre studiando la possibilità per il 2018 di proporre formalmente l'adesione dell'Italia al Consortium of European Social Science Data Archives (CESSDA) e alla European Social Survey (ESS ERIC), infrastrutture di ricerca riconosciute nella Roadmap ESFRI, che giocano un ruolo di rilievo nel settore delle ricerche sociali.

Cooperazione pubblico-privato, ricerca industriale e Terza Missione

Sulla base delle linee strategiche definite nel PNR 2015-2020, il DSU assume tra gli obiettivi il miglioramento della qualità dell'interlocuzione con la società e con le imprese nei settori della

Social & Cultural Innovation, attraverso una serie di interventi dedicati alla cooperazione pubblico-privato e alla ricerca industriale nelle diverse realtà territoriali nelle quali operano i suoi Istituti, che saranno realizzati con strumenti di innovazione sociale e con progetti di *smart communities*. Tali attività sono particolarmente rilevanti per le aree strategiche “Economia, società e istituzioni” e “Patrimonio storico-culturale”. Le azioni strategiche definite dal DSU prevedono:

- potenziamento, sviluppo coordinato e apertura delle infrastrutture di ricerca SSH di rilevanza nazionale e regionale individuate dal PNIR 2015-2020 (E-RIHS, CLARIN-ERIC, DARIAH-ERIC, SHARE-ERIC), al fine di favorire una migliore interazione con i diversi contesti produttivi e imprenditoriali locali e di valorizzare l’uso e lo sviluppo delle stesse IR;
- sviluppo e partecipazione attiva ai Cluster Tecnologici Nazionali (CTN) di interesse (Beni culturali, Tecnologie per le Smart Communities, ecc.). I CTN rappresentano infatti un’infrastruttura intermedia strategica, a cui sono demandati i compiti di favorire la cooperazione della ricerca pubblica e privata in materia di innovazione e sviluppo tecnologico, di ricostruire politiche nazionali nei settori di interesse del turismo e dei beni Culturali e di favorire la specializzazione intelligente dei territori;
- potenziamento e sostegno nel medio e lungo periodo dei distretti tecnologici regionali per i beni culturali attualmente esistenti, in cui il CNR è direttamente coinvolto (DATABENC - Distretto ad Alta TecnologiA per i BENi Culturali – Regione Campania e Distretto di Alta Tecnologia per l'Innovazione nel settore dei Beni Culturali - DTCB- della Regione Sicilia, Distretto tecnologico per i Beni e le Attività culturali – DTC Lazio), in stretta relazione con le esigenze economiche e imprenditoriali del territorio;
- rafforzamento di attività sinergiche con le imprese locali, attraverso l’offerta di personale altamente qualificato nei settori dei beni culturali e delle scienze umane e sociali, che possieda conoscenze e abilità rispondenti agli specifici fabbisogni. Questa azione sarà resa possibile sfruttando anche le possibilità offerte dal PNR, che prevedono specifici interventi a sostegno della “Mobilità dei ricercatori” e dell’“Attrazione di professionalità consolidate”;
- promozione di iniziative per potenziare il trasferimento e la condivisione aperta di conoscenze e tecnologie avanzate (incubatori d’impresa, start-up, infrastrutture digitali aperte, FAIR Open Data, ecc.) alle realtà imprenditoriali (in particolare PMI), instaurando e consolidando sinergie proattive a livello territoriale, a partire dalla presenza CNR sul territorio nazionale, e supportando al contempo lo sviluppo di ambienti aperti per la

ricerca scientifica e l'innovazione dove la conoscenza prodotta dalla ricerca pubblica circoli e possa essere trasformata più efficacemente ed efficientemente in valore culturale, sociale ed economico. Questa azione prevede inoltre lo sviluppo di appositi strumenti in grado di supportare e monitorare sistematicamente le attività dipartimentali di Terza Missione.

Mezzogiorno

Lo sviluppo di attività di ricerca nel Meridione è uno dei punti cardine delle strategie definite nel PNR 2015-2020, nell'ambito del quale si sta cercando di sviluppare uno stretto raccordo tra i PON i POR e le risorse ordinarie. In quest'ottica il DSU pone al centro delle attività strategiche, definite nel piano triennale 2017-2019, lo sviluppo di azioni coordinate e multi-livello per potenziare le attività di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico in stretta sinergia con diverse realtà territoriali del Mezzogiorno (regioni, associazioni di categoria, tessuto imprenditoriale, università, EPR, ecc.). Attualmente, dei 19 Istituti afferenti al DSU, cinque hanno la sede principale e altri quattro le sedi secondarie o URT nelle regioni del Sud.

Nell'ambito degli Accordi quadro stipulati dal CNR, il DSU ha sviluppato, in particolare, stretti rapporti di collaborazione con le Regioni interessate dall'obiettivo Convergenza, in quanto sedi privilegiate per lo sviluppo di importanti attività progettuali congiunte, che coinvolgono MIUR, MIBACT, Ministero dell'Interno e Agenzia per la Coesione Territoriale. In stretta connessione con il Programma Speciale per il Mezzogiorno del PNR, le azioni strategiche definite dal DSU prevedono:

- 1) rafforzamento di attività sinergiche con le imprese locali, attraverso l'offerta di personale altamente qualificato nei settori dei beni culturali e delle scienze umane e sociali, che possieda conoscenze e abilità rispondenti agli specifici fabbisogni. Questa azione sarà resa possibile sfruttando anche le possibilità offerte dal PNR, che prevede specifici interventi a sostegno della "Mobilità dei ricercatori" e dell'"Attrazione di professionalità consolidate";
- 2) sviluppo di progetti tematici coordinati destinati a:
 - a) favorire l'apertura delle infrastrutture di ricerca nei settori SSH e PE in cui il CNR gioca un ruolo di primo piano, garantendo una migliore interazione con i diversi contesti produttivi e sociali, allo scopo di valorizzare l'uso e lo sviluppo delle IR. Si ricorda che il

DSU coordina due Infrastrutture (E-RIHS e DARIAH-ERIC) considerate strategiche al fine di attivare interventi di ampio respiro nelle Regioni “Convergenza”, in accordo con i criteri PON, e quindi validi per l’accesso ai fondi PON;

- b) potenziare e garantire la sostenibilità nel medio e lungo periodo dei distretti tecnologici regionali per i beni culturali attualmente esistenti nel Meridione, favorendo e garantendo una migliore interazione con i Cluster tecnologici attivi a livello nazionale, in cui il CNR è direttamente coinvolto;
- c) sviluppare progetti di Ricerca sulle Tecnologie Abilitanti (KET’S) nei settori della *Social and Cultural Innovation* che consentano a gruppi intersettoriali pubblici e privati, ricercatori e imprenditori di condurre ricerche avanzate che rispondano a bisogni sociali complessi (sicurezza, salute e benessere, valorizzazione e conservazione dei territori e del patrimonio culturale materiale e immateriale, ecc.).

Efficienza e qualità della spesa

Obiettivo prioritario del DSU per il triennio 2017-2019 è razionalizzare l’organizzazione delle aree di ricerca, ridisegnando gli Istituti e le UOS in modo da migliorare l’efficienza funzionale e ridurre le spese per il CNR. In linea con le indicazioni della Presidenza, nel prossimo triennio verrà portato a compimento un piano di razionalizzazione delle risorse, operando per la riduzione del numero dei centri di costo attraverso l’accorpamento di Istituti. Il lavoro si svolgerà esaminando nel dettaglio le componenti scientifiche e gestionali degli Istituti, le risorse e i vincoli geografici, con l’intento di giungere nel maggior numero di casi possibili a decisioni condivise.

Il DSU lavorerà quindi allo snellimento della propria struttura di governo e amministrativa, cercando di liberare risorse che potranno essere ottimizzate e reinvestite per far fronte alle specifiche criticità, al fine ultimo di potenziare la competitività scientifica.

Ci si attende di raggiungere così l’obiettivo di mettere a sistema, in una logica di “integrazione costruttiva”, le attività di ricerca, ottenendo anche una maggiore riconoscibilità di gruppi di Istituti territorialmente omogenei, una migliore organizzazione delle attività amministrative comuni, per una più efficace partecipazione ai bandi, un incremento della visibilità di azione corale, elemento, questo, particolarmente importante all’estero; e una più concreta possibilità di inserirsi nell’azione trainante delle grandi infrastrutture.

La razionalizzazione e riorganizzazione non dovrà in alcun modo determinare un depotenziamento delle aree strategiche presenti all'interno del DSU, ma al contrario, si vuole ottenere che il CNR e il DSU rispetto a queste aree risultino più competitivi sul piano produttivo e di accesso a finanziamenti nazionali e internazionali.

6. Gli obiettivi Scientifici

Area Strategica: CAMBIAMENTO GLOBALE

a. Finalità e Obiettivi
Le attività antropiche stanno cambiando l'ambiente del pianeta in modo profondo e in alcuni casi irreversibile. I cambiamenti globali (inclusi i cambiamenti climatici) si devono non solo ad effetti astronomici, alla naturale evoluzione geologica del pianeta e all'immissione di inquinanti, ma anche ai cambiamenti nell'uso del territorio e alla frammentazione dell'habitat con la conseguente perdita di biodiversità. L'intervento umano sta avvenendo a una velocità così elevata da causare profondi cambiamenti agli ecosistemi e ai processi che li regolano, dai quali dipendono il clima e la vita sulla Terra. Studiare i cambiamenti globali significa comprendere e valutare, tramite modelli e misure sperimentali, il funzionamento del Sistema Terra e le sue alterazioni dovute a cause naturali e antropiche, prevedendo così gli effetti sull'ambiente, il clima, gli oceani, gli ecosistemi, la biodiversità e la nostra società. È necessario un approccio sistemico e olistico per l'analisi del Sistema Terra nella sua interezza, includendovi anche gli aspetti socio-economici. Vi è un'imprescindibile necessità di monitorare i cambiamenti mediante osservazioni a lungo termine, combinate con studi retroattivi, alla scala geologica e predittivi, che includano i cambiamenti degli ecosistemi e i relativi impatti sociali – obiettivo complesso da attuare per la costante mancanza di risorse finanziarie e di personale. La ricerca sui cambiamenti globali in Italia è troppo spesso settoriale e non integrata, confinata dai rigidi steccati disciplinari del sistema Università/Ricerca. Mentre si sta faticosamente realizzando l'integrazione fra discipline (fisica, chimica, biologia, geologia) e fra i diversi comparti (atmosfera, idrosfera, biosfera, geosfera, criosfera), ancora carente è il collegamento fra attività sperimentali e modellistiche. Inoltre, le attività interdisciplinari che uniscono scienze naturali e umanistiche sono molto scarse. Obiettivo generale: integrazione in modelli complessi (Earth System Models) di processi fisico-chimico-biologici e geologici con la dinamica degli ecosistemi (terrestri e marini) alle diverse scale spaziali e temporali di interesse. Obiettivo a più lungo respiro è l'integrazione con le competenze socio-economiche presenti in altri Dipartimenti, Enti e Università, per fornire elementi utili ai <i>policy maker</i>.
b. Contenuto Tecnico Scientifico
1) studio dei cambiamenti globali nel Sistema Terra, della dinamica e della predicibilità del clima, della dinamica e risposta climatica degli oceani attraverso lo sviluppo e l'implementazione di modelli climatici, ricostruzioni cronostratigrafiche, paleoclimatiche e paleoceanografiche; 2) osservazione dei cambiamenti della composizione dell'atmosfera e interazione tra clima e qualità dell'aria (incluse le implicazioni per la salute); 3) analisi dell'interazione biosfera-geosfera-oceano, caratterizzazione dei sink di carbonio (carbonati marini e terrestri) e studio della Earth Critical Zone; 4) analisi dei cicli biogeochimici di ossigeno, carbonio, azoto, zolfo, boro, fosforo ed elementi in traccia nelle componenti atmosferiche, acquatiche, oceaniche, nel suolo, biosfera, mantello e crosta terrestre e, per analogia e confronto, nei corpi rocciosi del Sistema Solare; 5) analisi del ciclo dell'acqua e dei regimi di precipitazione liquida e solida, risposta dei ghiacciai e della copertura nevosa, delle acque superficiali e delle falde acquifere e della componente marina; 6) analisi degli impatti associati ai cambiamenti globali in aree remote ed antropizzate e in <i>hot-spots</i> climatico-ambientali (Mediterraneo, aree polari, montane e costiere, megacities, foreste, zone aride,

zone umide, laghi, suoli); 7) analisi degli effetti dei cambiamenti sulla biosfera e sugli ecosistemi marini e di transizione, terrestri e acquatici, sulla dinamica degli oceani e della superficie terrestre; 8) sviluppo di strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti globali; 9) eventi estremi nel sistema accoppiato oceano-atmosfera; 10) contaminazione ambientale; 11) cambiamenti ecosistemici non lineari.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il punto di riferimento è il programma internazionale *Future Earth* che ha integrato tutti i precedenti programmi sui cambiamenti globali con componenti afferenti alle scienze naturali, umane, sociali ed economiche. *Future Earth* è una piattaforma globale di ricerca che ha l'obiettivo di produrre la conoscenza necessaria alla transizione verso una società globale sostenibile nell'ottica della Conferenza ONU *Sustainable Development* (Rio+20). Il quadro della ricerca è nello specifico sostenuto dai progetti *Future Earth*: DIVERSITAS, IGBP, IHDP, WCRP. Altre realtà importanti sono: Climate and Clean Air Coalition (CCAC), Group on Earth Observation (GEO), Belmont Forum, UNEP, GEOTRACES, ICOS e altri programmi inerenti le infrastrutture di ricerca (ICOS-ERIC, ACTRIS-ESFRI, EMSO-ERIC, EuroArgo-ERIC) e le maggiori convenzioni internazionali. Riferimento europeo sono le azioni di Horizon 2020 Climate, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials e Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry, Marine, Maritime and Inland Water Research and Bioeconomy, Bluegrowth e European Climate Research Alliance (ECRA) e Copernicus Atmosphere, Climate Change and Marine Services. Di particolare interesse sono anche le collaborazioni scientifiche internazionali in Antartide promosse e coordinate in ambito SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research). Infine vanno ricordate le collaborazioni di ricerca e le partecipazioni in ambito IODP e ICPD volte allo studio del ciclo del carbonio geologico e alle ricostruzioni paleoambientali e paleoclimatiche. In ambito nazionale, la ricerca sui cambiamenti globali è frammentata in una molteplicità di Enti e Università, sistematicamente sotto-finanziata, non coordinata e soffre di un approccio strettamente disciplinare motivato dall'organizzazione accademica nazionale, ma non più giustificabile nel quadro internazionale. I principali Enti con cui l'area collabora sono ENEA, INOGS, INGV, CREA, Stazione Zoologica Anton Dohrn, CMCC, ISPRA. ASI è funzionale all'utilizzo delle piattaforme osservative satellitari necessarie per la comprensione e la valutazione dei cambiamenti globali e dei loro effetti. Altri Enti coinvolti nella tematica sono le ARPA Regionali, ISPRA e il Dipartimento della Protezione Civile.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

L'area collabora con i principali Dipartimenti Universitari nell'ambito delle scienze Fisiche, Chimiche, Biologiche, Geologiche e Ingegneristiche in progetti e attività didattiche (corsi universitari, tutoraggio di dottorati) e s'interfaccia con consorzi interuniversitari quali CONISMA e CINFAI.

e. Infrastrutture di ricerca

Basi sperimentali CNR in territorio Italiano e straniero: Stazione Dirigibile Italia alle Isole Svalbard, in Artico; Osservatorio climatico CNR "Ottavio Vittori" di Monte Cimone, GAW-WMO Global station; Supersiti atmosferici a Bologna e Roma; Stazione di misura rurale di San Pietro Capofiume; Stazione di misura di Plateau Rosà; Osservatori climatico-ambientali nel sud Italia (progetto POM-IAMICA) a Lecce, Lamezia Terme e Monte Curcio, Capo Granitola; Osservatorio climatico Nepal *Climate Observatory-Pyramid*, GAW Global Station (Himalaya, avviata nel 2006, attività sospese da tre anni); Rete nazionale osservativa di fondo per il monitoraggio climatico-ambientale; Piattaforma Oceanografica Acqua Alta e sistema osservativo centro-mediterraneo. Infrastrutture di calcolo per: 1) modellistica meteorologica e climatologica, 2) osservazioni

satellitari per lo studio delle precipitazioni, 3) osservazioni oceanografiche da satellite. **Piattaforme aeree:** EUFAAR. Piattaforme navali: l'area ha necessità di disporre nuovamente di una nave oceanografica grande da utilizzarsi per le Scienze Marine in Mediterraneo. Grandi infrastrutture di ricerca internazionali nel settore delle Scienze Ambientali: ACTRIS, ANAEE, DANUBIUS-RI, EMSO, EPOS, EUFAR, EUROARGO, EUROFLEETS, GMOS, JERICO, ICOS, LIFEWATCH, e-LTER e SIOS e il Servizio CMEMS per il monitoraggio dell'ambiente marino.

f. Fonti di finanziamento

Il DSSTTA coordina il Progetto di Interesse NextData. Sono attivi programmi nell'ambito della gestione delle risorse idriche, in stretta collaborazione con Autorità ed Enti nazionali. Gruppi di ricerca del CNR coordinano, o sono attivi, nell'ambito di programmi internazionali sui cambiamenti globali, inquinamento ambientale e sviluppo di tecnologie abilitanti, in progetti Future Earth: SOLAS, GEWEX, UNEP F&T, GEOSS, EU-PolarNet, HTAP, GEOTRACES, REACH, solo per citare alcuni. I ricercatori del DSSTTA coordinano inoltre la Task Global Ecosystem Monitoring e Tracking Pollutants di GEO, missioni satellitari ESA ed EUMETSAT e il progetto europeo H2020 ECOPOTENTIAL e BLUEMED CSA. Sono attive collaborazioni con UNEP, WMO, WHO, IPCC, ECMWF, ICTP. Infine, sempre all'interno del DSSTTA, sono finanziati progetti del PNRA e laboratori aderenti al Sistema Inter laboratorio Antartide (SIA).

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
140,7	58,1	20,4	219,2	2017	41.633	27.207	2.481	44.114
				2018	42.882	28.024	2.555	45.437
				2019	43.714	28.568	2.605	46.319

Area Strategica: OSSERVAZIONE DELLA TERRA

a.	Finalità e Obiettivi
Si ritiene strategico rafforzare le attività nel settore delle Osservazioni della Terra, finalizzate allo studio dei fenomeni naturali a impatto diretto su terra solida, oceani e atmosfera per una migliore comprensione di clima e rischi naturali e ambientali, per un uso sostenibile delle risorse e dell'energia e per la tutela e la gestione degli ecosistemi; finalità raggiungibili anche attraverso lo sviluppo di strumenti e metodi di indagine innovativi. Le tecnologie e metodologie OT sono da considerarsi fattori abilitanti per promuovere innovazione anche in altri settori (energia, sicurezza, mobilità e trasporti, beni culturali, agricoltura e salute). Nei prossimi anni lo sviluppo dei sistemi osservativi (nuove missioni satellitari; nuovi sistemi di navigazione e telecomunicazioni satellitari, di rilevamento da piattaforma mobile con equipaggio e <i>unmanned</i>, di sensori per misure <i>in-situ</i> e reti osservative) aprirà nuovi scenari per ricerche finalizzate allo studio del Pianeta. Il principale obiettivo dell'area strategica è la crescita di capacità e competenza nello sviluppo e nell'integrazione di metodologie OT, favorendone l'accesso ad un'ampia gamma di utilizzatori dei settori accademici, industriali e pubblici. Questo consentirà di migliorare le conoscenze dei fenomeni ambientali e delle dinamiche spazio-temporali.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
L'approccio sistemico, che si intende adottare, mira ad affrontare in modo innovativo lo studio dei fenomeni naturali e ambientali sfruttando anche le potenzialità offerte dall'integrazione dei dati acquisiti dai sensori satellitari di nuova generazione e le misure ottenute attraverso altre piattaforme di osservazione aeree, terrestri, marine e di reti di sensori delle quali il CNR dispone e di osservazioni continuative reperibili dai programmi internazionali (es. COPERNICUS, GOOS, WMO). Linee tematiche specifiche: • Potenziamento attività di ricerca rivolta all'analisi di osservazioni sistematiche per lo studio dell'atmosfera, oceano, interazioni aria-mare, terra solida, suolo, fiumi e versanti, ecosistemi marini costieri e profondi, ecosistemi lacustri e forestali, biodiversità e hot spot climatici; • Potenziamento attività di ricerca OT e di monitoraggio climatico-ambientale in regioni strategiche e vulnerabili come aree polari e montane, Mediterraneo, Africa sahariana e sub-sahariana ed in altri hot spot climatici; • Potenziamento dell'attività di ricerca con tecnologie OT per esplorazione di risorse energetiche (geotermia, eolico, solare, energie da maree, onde e correnti); • Sviluppo, ottimizzazione e integrazione di tecnologie e metodologie OT nello spettro elettromagnetico (ottico, infrarosso e microonde) di interferometria radar, radiometria ottica e a microonde, lidar Raman e lidar doppler, radar doppler e nell'acustico (sodar doppler), radar HF e in banda X, sistemi stereo-fotogrammetrici; • Sviluppo di prodotti a valore aggiunto basati su dati OT di nuova generazione (COPERNICUS/Sentinel, strumenti marini autonomi, sensori iperspettrali) per lo studio di fenomeni e processi connessi ai rischi naturali e antropici; • Sviluppo di missioni satellitari e costellazioni di satelliti a basso costo (micro e nano-satelliti); • Analisi dei gap scientifici e tecnologici nel settore OT e definizione/sviluppo di metodologie per l'integrazione e analisi di dati eterogenei (multi-parametro, multi-sensore, multi-frequenza, multi-piattaforma), anche attraverso l'uso di modelli e tecniche di assimilazione;	

- Integrazione delle tecnologie osservative (satellite, aereo, alianti e veicoli autonomi ed in-situ, mare da remoto ed in-situ) con quelle di navigazione e di tecniche di modellistica numerica e ICT (web sensors, grid, cloud computing, crowd sensors, pattern analysis and recognition, data mining, knowledge discovery) per lo sviluppo di prodotti avanzati;
- Metodi e tecnologie per l'accesso aperto ai dati e per l'interoperabilità dei sistemi delle Scienze della Terra e dello Spazio.

L'ampia disponibilità, sia di infrastrutture che di competenze, e la loro messa a sistema a livello dipartimentale, consentirà un significativo miglioramento della capacità osservativa per rispondere alle grandi sfide scientifiche in campo ambientale (clima, rischi, uso sostenibile delle risorse, energia).

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le ricerche promosse nel settore OT sono inserite nei programmi internazionali: GEOSS, COPERNICUS, GAW, IOC, ERA-Planet etc. e traggono beneficio dall'ampio spettro di collaborazioni tra il CNR ed Enti ed organismi di ricerca di rilevanza internazionale (es. ESA, EUMETSAT, NASA, NOAA, ECMWF, DLR, CNRS, IFREMER, WMO, BGS, USGS). A livello nazionale sono importanti le collaborazioni con ASI, INGV, OGS, ENEA, SZN, ISPRA, MMI ed INFN. IL CNR ha un ampio quadro di collaborazioni con il sistema industriale. Infine vi è una consolidata collaborazione con il sistema degli utenti finali (es. Protezione Civile; Ministero dell'Ambiente, Regioni ed amministrazioni locali) per lo sviluppo di nuovi prodotti al servizio dei Cittadini e Decisori (Societal Challenges).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Sono attive collaborazioni con molte Università e con consorzi interuniversitari fra i quali: CNISM, CINFAI, CoNISMa, CoRiLa, CNIT, RELUIS.

e. Infrastrutture di ricerca

Nel settore OT un ruolo chiave viene svolto dalle Infrastrutture di Ricerca, soprattutto quelle di rilevanza Europea o Globali, come quelle ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures). In questo ambito va considerata la convergenza tra piattaforme osservative europee e nazionali, che spesso si fondono in una unica progettualità identificata dal CNR fra le priorità a livello internazionale. La messa a sistema delle grandi infrastrutture di ricerca costituisce la piattaforma necessaria per le osservazioni della Terra. Potenziare le infrastrutture di Ricerca in campo ambientale significa potenziare la capacità osservativa nei vari settori di interesse che spaziano dalle scienze del mare e del clima, alla terra solida, all'atmosfera, fino alle biodiversità ed agli ecosistemi.

Il CNR- DSSTTA coordina e/o partecipa a tutte le grandi infrastrutture di ricerca nel settore delle Scienze Ambientali (ACTRIS, ANAEE, DANUBIUS-RI, EMSO, EPOS, EUFAR, EUROARGO, EUROFLEETS, GMOS, JERICO, ICOS, LIFEWATCH, e-LTER, SIOS), coordina uno dei nodi del servizio europeo COPERNICUS per il monitoraggio dell'ambiente marino CMEMS (Copernicus Marine Environment Monitoring Service) e coordina, in collaborazione con ESA e GEO Secretariat, la GCI (GEOSS Common Infrastructure). Vanno anche citate le infrastrutture di ricerca promosse dal CNR- DSSTTA e dai suoi Istituti localizzate nelle aree polari (Dirigibile Italia in Artico, e Dome C e Terra Nova Bay in Antartide), le GAW Global stations del WMO (Mt. Cimone e Himalaya), l'osservatorio CIAO (Potenza) della rete GCOS-GRUAN, oltre a specifici centri tematici quale Ocean Colour Thematic Assembly Centre (OCTAC-GOS).

Il CNR promuove un approccio sinergico e coordinato per le Infrastrutture di Ricerca al fine di: facilitare l'accesso ai ricercatori; evitare duplicazioni promuovendo l'uso coordinato e razionale delle facility; promuovere la cooperazione a livello nazionale; mantenere la competitività internazionale; condividere i costi di realizzazione e di operatività; incoraggiare lo scambio di *best*

practice e lo sviluppo della interoperabilità delle *facility* e delle risorse; favorire l'internazionalizzazione. È fondamentale promuovere anche la sinergia tra il livello europeo/internazionale ed il territorio ed una programmazione nazionale e regionale sulle infrastrutture di ricerca coerente con la strategia ESFRI, in linea con la strategia Smart Specialisation, per l'utilizzo efficace dei Fondi Strutturali in Ricerca e Innovazione.

f. Fonti di finanziamento

Le principali fonti di finanziamento derivano dalla partecipazione ai progetti EU HORIZON 2020; ERA-Planet; ESA; ECMWF; progetti nazionali e regionali e progetti di ricerca industriale.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
257,8	135,3	40,0	433,0	2017	40.781	13.270	2.860	43.642
				2018	42.004	13.669	2.946	44.951
				2019	42.820	13.934	3.003	45.824

Area Strategica: **RISCHI NATURALI, IMPATTI ANTROPICI E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE**

a.	Finalità e Obiettivi
	L'Area Strategica (AS) "Rischi naturali, impatti antropici e tecnologie per l'ambiente" ha la peculiarità di promuovere, indirizzare e consolidare quelle attività legate ai rischi (eruzioni, terremoti, alluvioni, dissesti idrogeologici, rischi ecotossicologici, eventi estremi in atmosfera, mare e all'interfaccia) e intende a perseguire l'obiettivo generale di migliorare le conoscenze sui processi di generazione delle varie tipologie di rischio naturale e del loro impatto, utilizzando e sviluppando tecnologia avanzata. A tal fine, l'AS si propone di garantire un efficiente sistema di prevenzione dei rischi mediante i seguenti obiettivi particolari: 1) sviluppo e sperimentazione di tecnologie avanzate per il monitoraggio: a) idrometeorologico, anche per i fenomeni meteorologici intensi; b) degrado ambientale (atmosfera, suolo, acqua, ecosistemi, patrimonio culturale); c) dissesto geo-idrologico, mediante laboratori sperimentali, piattaforme integrate webgis, reti multi-strumentali, stazioni di rilevamento ambientale mobile, sensori satellitari; d) infrastrutture civili di interesse strategico (tunnel, ponti, dighe, pipeline energetiche) e f) rischi marini costieri e lacustri, mediante monitoraggio della contaminazione con sensori multiparametrici e rilievi marini da remoto, osservazione di eventi meteomari estremi; 2) migliore comprensione dei processi e dei fenomeni meteorologici, geologici, geo-idrologici e oceanografici (vulcanici, franosi, sismici, alluvionali, erosivi costieri), incendi, e della loro variabilità spazio-temporale; 3) costruzione di infrastrutture di dati territoriali, per una migliore conoscenza geologica del territorio e supporto alle politiche di gestione del rischio e delle emergenze connesse ai rischi geo-ambientali. Tali obiettivi sono raggiunti mediante l'integrazione tra conoscenze acquisite sui fenomeni di rischio (ivi compresi quelli connessi alle aree critiche a prevalente origine industriale), innovazione tecnologica, sistemi osservativi dell'ambiente, centri e reti per la gestione dati e modelli per la valutazione degli impatti sia in termini di inquinamento antropico (ecotossicologia ambientale) che di eventi estremi a differenti scale. Gli anzidetti obiettivi non possono prescindere dall'utilizzo e sviluppo di tecnologie ambientali orientate anche alla sostenibilità per nuovi equilibri ecologici, modificando i modelli di produzione e abbattendo le emissioni (solide, liquide, gassose) dannose, promuovendo l'eco-efficienza, ristabilendo elementi di equità economica e sociale. In tale direzione gli obiettivi dell'AS mirano anche a ridurre o eliminare le pressioni all'interfaccia tra antroposfera ed ecosfera, minimizzare il potenziale impatto delle emissioni inquinanti, valorizzare i rifiuti attraverso il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero sia energetico sia di materie prime, contribuendo all'implementazione di una "economia circolare". L'AS segue il concetto "science to policy" favorendo un migliore utilizzo da parte di diversi stakeholder delle conoscenze scientifiche e capacità tecnologiche esistenti sviluppate nell'AS stessa.
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
	L'Area Strategica affronta sette tipologie di Rischio: Rischi meteo-geo-idrologici: sperimentazione di monitoraggio avanzato geo-idrologico al suolo e da satellite; analisi e modellistica dei processi meteorologici intensi e fenomeni geo-idrologici con perfezionamento soglie allerta; tipizzazione geotecnica del dissesto e modelli di previsione di frana; sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni; studio di processi e materiali geologici per prevedere e mitigare la pericolosità derivante dalla geosfera; monitoraggio ambientale e valutazione impatti per lo sfruttamento geotermico. Rischi marini e costieri: studio di strutture geologiche attive in mare profondo; analisi subsidenza e vulnerabilità idrogeologica costiera; monitoraggio di fenomeni di dissesto in falesie e bacini montani costieri e per bonifica ecosistemi sensibili; analisi di eventi meteo-marini estremi (incluse <i>freak waves</i>) ed impatto sulle infrastrutture; valutazione dell'impatto antropico sugli ecosistemi marini e effetti

contaminanti sulle comunità biologiche; valutazione dell'impatto dello sfruttamento degli idrocarburi, inclusi *oil spill*; sviluppo di strumenti per supporto alle decisioni per la Pianificazione dello Spazio Marittimo. **Rischio Sismico e Vulcanico**: individuazione, monitoraggio e caratterizzazione di faglie sismogenetiche, con loro catalogazione, di fenomeni di amplificazione sismica locale (in primis Centro per la Microzonazione sismica e le sue applicazioni) e di fenomeni vulcanici in aree emerse e sommerse del territorio nazionale; sviluppo di database e di un portale con dati geologici utili per la pianificazione territoriale anche a seguito di emergenze sismiche; analisi della sismicità indotta da attività antropiche; valutazione di precursori sismici e vulcanici. Rischi nel comparto atmosfera: valutazione qualità dell'aria in siti industriali e antropizzati e studio di emissioni e rilasci incontrollati in atmosfera, emissioni ceneri vulcaniche, bioaerosol e batteri. **Rischi Patrimonio Culturale**: sviluppo di modelli di degrado ed indicatori di rischio con misure di mitigazione ed adattamento dell'impatto sul Patrimonio Culturale della pressione antropica e di eventi estremi anche legati ai cambiamenti climatici. **Rischio Mineralogico e Geochimico**, legato al rilascio di minerali e sostanze nocive da parte di rocce o di manufatti che ne contengono; **Impatto dei cambiamenti climatici** su ecosistemi fluvio-lacustri, creazione del portale dati idrologici e limnologici e definizione delle aree vulnerabili ad innesco incendi (e sperimentazione tecniche di fire detection); **Rischi chimici ed industriali** come conseguenze di incidente o di eventi naturali estremi (Rischio NaTech); impatto degli inquinanti di origine antropica sugli ecosistemi e studio di tecnologie sostenibili per la mitigazione del rischio. Lo sviluppo di Tecnologie per l'ambiente riguarda: a) metodologie per la caratterizzazione, depurazione ed il riutilizzo dei reflui civili, industriali, navali e la minimizzazione dei loro impatti ambientali; b) tecnologie per il riutilizzo e recupero dei prodotti di scarto e tecnologie per il recupero di energia (es. bio-H₂, CH₄, ecc.); c) tecnologie per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei siti contaminati e biotecnologie per la degradazione di contaminanti organici; d) tecnologie per il mare; e) tecnologie per il monitoraggio ambientale e sistemi di allerta; f) tecnologie sostenibili per lo sfruttamento delle energie rinnovabili; g) tecnologie di contrasto agli illeciti ambientali.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le collaborazioni nazionali fanno riferimento a Progetti Bandiera di Interesse (NextData), PRIN, PON, POR-FESR. Convenzioni e Accordi con INGV, ENEA, ISPRA, ASI, Università, Dipartimento Protezione Civile, MATTM, MIPAAF e MISE, Distretti Idrografici e Autorità regionali, marittime e locali. Consorzi e Società Private. Accordi e collaborazioni con Confindustria, Confcommercio, Finmeccanica, ecc., coinvolgendo diverse Imprese. Le collaborazioni internazionali riguardano progetti europei che interessano i rischi (CHANGES, Interreg Central Europe ProteCHt2save, per citarne alcuni), JPI su Cultural Heritage and Global Change, Healthy and Productive Sea and Oceans, Marie Curie Actions, progetti internazionali HSAF-EUMETSAT, ESA, CCI, USGS, NASA, LOBSTER, CERG, e bilaterali. Progetti di formazione sulla pericolosità geologica e ambientale, MAECI e partecipazione all'International Council for the Exploration of the Sea, International Seabed Authority Per le tecnologie ambientali: Water4Crops, LIMPID, LUO, BEAPOS, BEAPOS.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le collaborazioni con le Università sono estese a tutto il territorio nazionale e si concretizzano anche con le associazioni a Istituti CNR di numerosi ricercatori universitari e professori di I e II fascia.

e. Infrastrutture di ricerca

Laboratori di geotecnica e sedimentologia. Piattaforme WEB-GIS, WMS e WFS. International Soil Moisture Network. Rete di monitoraggio idrometeorologico e di movimenti di massa. Laboratorio LIDAR. Sistema Early Warning ADVICE. Laboratorio Geochimica dei Fluidi. Laboratorio chimico-isotopico. Laboratorio multibeam per rilievi batimetrici aree costiere e mare profondo Piattaforma Oceanografica "Acqua Alta". Laboratorio in sito per movimenti massa. Centro per la Microzonazione

Sismica. Reti e laboratori mobili per misure geofisiche. Infrastruttura dati geospaziali a livello europeo e nazionale (EPOS IP, EPOS ITA), nell'ambito dell'accordo CNR-MIUR Rete Osservativa di Fondo Nazionale per il monitoraggio climatico-ambientale. Infrastrutture di ricerca per lo sviluppo tecnologico ambientale in ambito ESFRI - European Strategy Forum on Research Infrastructures.

f. Fonti di finanziamento

Il finanziamento dell'AS deriva dai Progetti a livello nazionale ed internazionale descritti al punto c). Inoltre, sono attive partecipazioni a programmi come CIP AIS, GEO/GEOSS, LIFE, l'European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD-IODP), ECRA, Belmont Forum, WMO sulla meteorologia WWRP/WCRP, MED per la macro-regione Adriatico-Ionica EuSair, Horizon2020, FCS, etc. Considerando la valenza dei prodotti satellitari per i rischi, è operativa la partecipazione ai programmi ESA (SMOS+RAINFALL, WACMOS-MED E COMMONS) e NASA (HYDROSWOT).

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
264,7	112,8	64,7	442,3	2017	44.672	16.138	3.678	48.351
				2018	46.013	16.622	3.788	49.801
				2019	46.906	16.945	3.862	50.768

Area Strategica: **RISORSE NATURALI ED ECOSISTEMI**

a.	Finalità e Obiettivi
Oggetto di studio sono i mari, le acque superficiali e sotterranee, i suoli e la litosfera, gli ecosistemi urbani, agricoli e forestali. Gli obiettivi principali sono lo studio e l'esplorazione delle risorse naturali, al fine di un loro uso sostenibile, in particolare le risorse energetiche rinnovabili superficiali (energia solare, eolica, biomasse) e profonde (geotermia), e la conservazione degli ecosistemi. Un focus importante è rivolto ai differenti aspetti della biodiversità, dell'evoluzione e dell'ecologia delle specie che consentirà l'identificazione di aree prioritarie per la conservazione e gestione degli ecosistemi e valuterà la loro risposta adattativa e la resilienza ai cambiamenti climatici ed agli impatti antropici. Il focus è sui diversi livelli di organizzazione (gene, specie, ecosistema) e i diversi livelli di naturalità (dalle riserve naturali alle aree urbanizzate). I risultati degli studi sulle risorse naturali e la biodiversità forniscono indici sintetici e modelli previsionali di supporto alle decisioni di politica ambientale. Negli ambienti marini e di acqua dolce le sfide comprendono lo studio dei flussi di energia lungo le reti trofiche, la comprensione della biodiversità strutturale e funzionale delle comunità fluviali, lacustri e marine dalla fascia costiera agli ambienti profondi, la valutazione degli impatti, lo sviluppo di strategie di gestione sostenibile della pesca, lo sviluppo di un'acquacoltura sostenibile e di <i>ecological engineering</i> volta al recupero di ecosistemi depauperati e all'incremento della produttività.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
L'AS è strutturata per: 1) investigare le risorse naturali con osservazioni in telerilevamento e a terra con metodologie geologiche, idrogeologiche, vulcanologiche, geochimiche, minero-petrografiche, geofisiche, ecologiche e biomolecolari; 2) migliorare la conoscenza delle risorse rinnovabili, quali il geotermico, l'eolico, l'energia del mare e le bioenergie, e favorire il loro utilizzo sostenibile ottimizzando i processi di trasformazione e di produzione energetica; 3) valorizzare le risorse rinnovabili mediante formazione, divulgazione e produzione di dati utilizzabili dagli stakeholder; 4) migliorare il monitoraggio e la modellistica per una valutazione integrata di aria, acqua, suolo, sotto-suolo ed ecosistemi includendo rilievi on-site e in remote sensing per comprendere gli impatti delle pratiche di uso delle risorse; 5) aumentare le conoscenze sul ruolo delle Green Infrastructure con un approccio di ricerca multidisciplinare al fine di massimizzarne i servizi ecosistemici; 6) fornire una descrizione integrata della diversità delle risorse naturali e mappare la diversità genetica degli ecosistemi terrestri e marini; 7) comprendere il ruolo degli ecosistemi terrestri, in particolare delle foreste, sui cicli biogeochimici, specificatamente sul carbonio e sulla biodiversità; 8) migliorare la conoscenza dei driver dei cambiamenti negli ecosistemi terrestri, lacustri e marini e degli effetti dei cambiamenti sui servizi ecosistemici; 9) analizzare la sostenibilità dell'uso delle risorse idriche superficiali e sotterranee e la loro qualità, sviluppando modelli per facilitare il coinvolgimento degli stakeholder e l'accessibilità ai dati ambientali; 10) quantificare gli impatti delle attività antropiche sulle componenti biotiche degli ecosistemi marini e terrestri, anche per sviluppare strategie di mitigazione degli impatti. Dal punto di vista delle risorse marine, l'intento è: 1) conoscere le interazioni tra aspetti fisici, geologici e biologici nella ricerca marina, anche nel <i>deep sea</i>, per una gestione sostenibile delle risorse marine senza compromettere biodiversità e funzionalità degli ecosistemi marini (nella prospettiva della <i>blue economy</i> e di H2020); 2) accrescere le conoscenze sull'ecologia e sui rapporti organismi-ambiente, caratterizzare e mappare gli habitat marini e costieri per una gestione sostenibile delle risorse in chiave ecocompatibile; 3) valutare e monitorare lo stato di sfruttamento delle risorse marine soggette a pesca attraverso metodologie standard e innovative,	

e sviluppare tecnologie per una pesca sostenibile.

Altre attività strategiche sono tese a: **1)** aumentare la conoscenza del ciclo dell'antibiotico nelle acque e nei prodotti agroalimentari al fine di gestire l'emergenza dello sviluppo di batteri multiresistenti; **2)** favorire l'utilizzo di tecnologie innovative a ridotto impatto ambientale negli ambiti urbani e rurali per la produzione di energia da scarti organici e delle attività agricole.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Va menzionato nell'ambito delle risorse energetiche il coordinamento CNR del progetto nazionale Atlante Geotermico del Mezzogiorno d'Italia con collaborazione di quasi tutti gli Istituti DSSTTA, oltre che con varie università e INGV. Il CNR contribuisce in ambito internazionale allo sviluppo e test del modello di simulazione idrologico SWAT per la gestione delle risorse idriche coordinandone con IRSA l'applicazione a livello nazionale con il MATTM, CREA e ISS. Alcuni Istituti DSSTTA hanno ruoli di coordinamento nelle collaborazioni con Enti locali (Regioni, ARPA, Autorità di Bacino), MATTM e MISE per la gestione sostenibile di risorse marine utili al contrasto all'erosione costiera e all'approvvigionamento energetico. Il CNR è impegnato in numerose collaborazioni nazionali sull'uso sostenibile e la conservazione delle risorse viventi marine (Posidonia, Rete Pesca, Supporto ai Piani di Gestione della Pesca, progetto Mipaaf ASAP) e delle acque interne (IttiOrta, Programma Regionale Pesca e Acquacoltura Regione Lombardia). Contribuisce al miglioramento delle conoscenze sugli ecosistemi, la gestione sostenibile delle risorse di pesca e la conservazione della diversità ittica nei mari italiani e polari (PNRA-DISMAS, PNRA-POLICY, FLAG-FISH RomaNatura, Liste Rosse Pesci IUCN). Molte collaborazioni internazionali riguardano il monitoraggio degli ecosistemi. L'IRSA è Chair EurAqua - European Network of Freshwater Research Organisations, che include 24 Università e centri di ricerca internazionali di 22 Stati. Vari istituti collaborano con la Regione Lazio in attività di ricerca volti alla pianificazione delle filiere legno-energia e all'analisi degli impatti della combustione della biomassa. Si sviluppano prototipi per la produzione di biogas a biometano da residui organici.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Il DSSTTA svolge il ruolo di capogruppo-mandatario dell'Associazione Temporanea di Scopo (ATS), coordinando le attività dei propri Istituti (IAMC e ISMAR) e di molte università (CIBM, UNICA, UNIBA, UNIMAR e UNIBO) che partecipano al Programma Nazionale di Raccolta Dati Alieutici (PNRDA). Inoltre vanno annoverati le collaborazioni con gran parte delle principali Università Italiane nel campo della gestione e conservazione degli ecosistemi e delle risorse naturali.

e. Infrastrutture di ricerca

Molto importante è la rete LTER, per monitorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri. Un grosso coinvolgimento degli istituti CNR nelle Infrastrutture (IR) europee LIFEWATCH ed ICOS riguarda le ricerche sulla biodiversità e gli ecosistemi e il monitoraggio dei pools e flussi di carbonio e in DANUBIUS che si focalizza sui sistemi fiume-mare. In ambito marino va citata EMBRC (sul tema risorse biologiche marine) nonché le varie infrastrutture marine (sia navi che infrastrutture fisse) a supporto della ricerca marina e della gestione della risorsa mare queste ultime aventi una importanza strategica. Va citata inoltre GEO/GEOSS per i dati sulle risorse naturali ed ecosistemi da osservazione remota.

f. Fonti di finanziamento

Tra i più importanti progetti finanziati da H2020, si possono citare: ECOPOTENTIAL, sull'uso di dati satellitari e in situ per la stima dei servizi ecosistemici; DESCRAMBLE, sullo studio di processi fisico-chimici sub-crosta; GEMEX, per lo studio di risorse geotermiche non convenzionali in Messico; ETIP Deep Geothermal, per attività della piattaforma tecnologica Europea del Set Plan;

ERA-PLANET sull'efficienza delle risorse; CYANOFACTORY su produzione di energia da organismi fotosintetici. Sul mare *"Blue Growth, unlocking the potential of seas and oceans"* ed INMARE, EMPAFISH, EU Data Collection Framework on Fisheries), BLUEMED che contribuisce alla Blue Growth nel Mediterraneo ed ERA-NET COFASP. Per le acque interne INHABIT e CIP AIS. Da citare la presenza attiva nei JPI Water, Climate and Facce. Vanno annoverati i progetti LIFE+ Tartalife e Ghost, H2020-ISAAC su biogas e biometano, Geothermal ERA-NET per lo sviluppo di ricerca e innovazione in ambito geotermico, ed IMAGE, dedicato all'esplorazione geotermica. Da menzionare vari progetti in ambito urbano nell'area delle Green Infrastructre, delle Nature Based Solutions e delle Smart Cities che coinvolgono vari istituti DSSTTA.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
184,1	61,8	15,2	261,1	2017	28.171	11.595	1.266	29.437
				2018	29.017	11.943	1.304	30.320
				2019	29.580	12.175	1.329	30.909

Area Strategica: **AGRICOLTURA, AMBIENTE E FORESTE**

a.	Finalità e Obiettivi
Il benessere delle future generazioni dipende da un'agricoltura sempre più sostenibile, dalla disponibilità di risorse naturali (acqua, materie prime, suolo fertile) e dai servizi ecosistemici che ne derivano, tutti prerequisiti fondamentali per contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici e per garantire la sicurezza alimentare producendo anche in condizioni limitanti. Quest'area riguarda ricerche che investono sullo studio e lo sviluppo di strategie, strumenti e tecnologie per l'intensificazione sostenibile delle produzioni; l'ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali nei diversi ecosistemi attraverso modelli gestionali sostenibili; la promozione della multifunzionalità delle produzioni agricole, zootecniche e del settore foresta-legno ovvero dei servizi provenienti dal settore primario a favore della collettività che vanno oltre la produzione del cibo.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico e Aree Tematiche
Uso razionale delle risorse naturali: 1) efficienza nell'uso di acqua, energia, suolo, nutrienti e altri fattori limitanti mediante un approccio olistico; 2) strategie di conservazione adeguate al mantenimento del potenziale adattativo delle specie; 3) innovazione nella gestione delle risorse foraggere per usi convenzionali ed alternativi; 4) modelli gestionali sostenibili dei sistemi agrari, silvo-pastorali e forestali; 5) strategie e tecnologie per la preservazione del benessere animale; 6) ottimizzazione dell'uso delle risorse foraggere e della dieta per specie in produzione zootecnica. Agroecologia: 1) relazioni tra piante, atmosfera, organismi del suolo, simbiosi e fertilità dei suoli; 2) analisi e previsione di resistenza e resilienza delle colture ai fattori principali di stress; 3) meccanismi e funzioni dei sistemi di comunicazione inter- e intra- piante e con altri organismi. Agrotecnologie: 1) agricoltura di precisione e digitale; 2) tecniche agronomiche innovative e sostenibili (nuove colture perenni, rotazione colturale, sovescio, consociazioni, minime lavorazioni, no-tillage); 3) nuove formulazioni di fertilizzanti, ammendanti, regolatori di crescita, erbicidi e fitofarmaci; 4) "climate smart crops" per l'adattamento a condizioni di coltivazione limitanti; 5) sistemi previsionali, prevenzione e gestione del rischio ambientale e meteo-climatico, idrogeologico e da incendi boschivi, nonché studi sulla pianificazione territoriale per la riduzione di eventi catastrofici. Difesa delle piante: 1) caratterizzazione biologica e molecolare e modalità di diffusione di nuovi agenti patogeni; 2) modelli di previsione della diffusione delle malattie delle piante, valutazione del rischio e prevenzione; 3) riduzione dell'uso dei fitofarmaci mediante strategie di difesa integrata e biologica e studio di fitofarmaci innovativi eco-compatibili; 4) valutazione di resistenze genetiche nei confronti di nuovi patogeni o di nuovi ceppi di patogeni noti; 5) risposta delle piante e meccanismi di difesa verso stress biotici e abiotici: resilienza ai cambiamenti climatici, introduzione di caratteri di resistenza; 6) gestione sostenibile delle piante infestanti. Economia verde e multifunzionalità delle produzioni: 1) recupero della frazione organica dei rifiuti (circular economy); 2) valorizzazione delle filiere non food e dei residui delle produzioni agricole; 3) bioraffinerie per la produzione di biocombustibili e bio-based chemicals; 4) sviluppo rurale e tutela del paesaggio; 5) comunicazione, didattica e educazione in materia di economia verde e gestione del rischio ambientale; 6) ruolo dei sistemi agricoli e forestali nella mitigazione dei cambiamenti climatici, cattura e conservazione dell'anidride carbonica; 7) monitoraggio, analisi e modellizzazione degli agro-ecosistemi e degli ecosistemi forestali e urbani. Gestione sostenibile delle foreste e uso del legno: 1) sostenibilità ambientale, economica e sociale della gestione dei boschi; 2) valorizzazione delle risorse forestali, del legno e dei prodotti derivati; 3)	

sostenibilità dell'edilizia in legno, diagnosi e conservazione di manufatti lignei.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

I principali partner non-accademici italiani sono CREA, ENEA, Fondazione E. Mach, CRSA e Istituto di Studi Europei. Significativa la presenza di Regioni ed Enti regionali. Le principali collaborazioni in campo internazionale riguardano: AIT e BFW (Austria); CNRS, ICRISAT, INRA, CEA, FCBA, IFREMER, EMSC FCBA, ESB (Francia); Max Planck Institute, FBN, TUB, ZALF, ASP, SBS, VTI e IPK (Germania), IBERS, FR e Rothamsted Research (Regno Unito), WUR e Alterra (Paesi Bassi), VLAGEW (Belgio), CSIC, INIA e CIDTG (Spagna), ISA e IICT (Portogallo), IBL e IDPAN (Polonia), ICAS (Romania), BAS (Bulgaria), HAS (Ungheria), ASCR (Repubblica Ceca), AMS (Moldavia), METLA (Finlandia), RAS (Russia), AAFC, Forintek, FPInnovation (Canada), USDA (USA), CAAS, CAF e CACH (Cina), IIT (India), NRC (Egitto), Volcani Center (Israele), ARIL (Libano), MCFS (Malta), INRAA (Algeria), IRA e INSTM (Tunisia); NOA (Grecia), CAAS (Cina), INIA, USDA (USA), IITA (Nigeria); Plant Research International DLO (Netherlands); ISS (Switzerland); Chinese Academy of Agricultural Sciences, Hubei Provincial Academy of Agriculture, (China) oltre, tra gli organismi internazionali, a FAO e CIHEAM (MAIB e MAICH). Si evidenziano infine le importanti collaborazioni con l'industria (Barilla SpA,) e con diverse realtà di piccole e medie imprese italiane nel settore del vivaismo, del rilevamento ambientale e dei servizi alle imprese agricole.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le attività sono svolte nell'ambito di collaborazioni consolidate con numerose Università italiane tra cui le Università di Genova, Bologna, Piacenza, della Tuscia (VT), delle Marche, del Molise, Milano, Napoli, Firenze, Torino, Pavia, Sassari, Cagliari, Teramo, Padova, Pisa, Bari, Foggia. Le collaborazioni con Università straniere comprendono atenei in USA (California, Illinois, VirginiaTech e Florida), Spagna (Valencia, Alicante), Finlandia (Eastern Finland), Grecia (Atene), Slovenia (Ljubiana), UK (Sheffield, Southampton, Imperial, Glasgow e Bournemouth), India (Rawalpindi), Estonia (Estonia), Francia (Aix-Marseille), Portogallo (Lisboa), Belgio (Lovanio, Gent e Bruxelles), Austria (Universität für Bodenkultur Wien), Giappone (Utsonomiya), Danimarca (Aarhus), Marocco (Marrakech e Rabat), Germania (Monaco, Kassel e Hannover), Paesi Bassi (Wageningen, Delft Technical University, Rijksuniversiteit Groningen), Canada (Laval), Malta (Malta). Le collaborazioni non riguardano esclusivamente l'attività scientifica, ma anche la didattica e la formazione attraverso incarichi di docenza e la partecipazione a collegi di dottorato e programmi Erasmus.

e. Infrastrutture di ricerca

Le principali infrastrutture di ricerca utilizzate sono:

- nel quadro delle iniziative ESFRI, AnaEE (Analysis and Experimentation on Ecosystems) per le componenti sperimentali, analitiche e modellistiche; EMPHASIS (European Multi-Environment Plant Phenotyping and Simulation Infrastructure) per quanto riguarda le tecnologie e gli approcci alla fenotipizzazione con Phen-Italy, il nodo italiano di ESFRI-EMPHASIS presso il Centro Ricerche Metapontum Agrobios di ALSIA che dispone di infrastrutture di ricerca aerea (2 velivoli SKY Arrow 650), TCNS ERA (ISAFOM) e droni (IBIMET e ISAFOM) e della infrastruttura per la manipolazione e fenotipizzazione di precisione e high-throughput; il progetto Advancing the European Long-Term Ecosystem, critical zone and socio-ecological Research Infrastructure towards ESFRI che rappresenta lo step cruciale per la costituzione dell'infrastruttura diffusa eLTER RI e LIFEWATCH-ERIC.
- osservatori di monitoraggio meteoambientale e sistemi laser-scanner terrestri (IBIMET).

- PLAVIT collezione internazionale di patogeni endocellulari (IPSP-TO). Laboratorio di Analisi e Ricerche Chimico-Ambientali (ARCA) (IBBR, IPSP, IVALSA).
- collezioni di cianobatteri e microalghe, anche presenti in altri Istituti CNR (ISE e ISMAR).
- infrastrutture per la caratterizzazione del legno dal punto di vista anatomico, fisico, meccanico e chimico, tra i quali si segnalano anche i laboratori certificati per prove meccaniche sul legno, comportamento al fuoco, su serramenti e facciate continue, e spettrometria FT-NIR, oltre ad allevamenti di organismi del degrado del legno (IVALSA).

f. Fonti di finanziamento

L'AS ha contato nel 2016 su risorse economiche provenienti da progetti finanziati dalla Unione Europea, da programmi Ministeriali italiani, da programmi Regionali, da soggetti privati, così come dalla fornitura di beni e servizi per l'industria e le piccole e medie imprese.

Tra i progetti finanziati dall'UE nell'ambito di H2020 sono da segnalare ben tre progetti di cui il CNR è coordinatore; due di essi riguardano l'emergenza Xylella per l'olivicoltura e il terzo riguarda le biorisorse in olivoltura, campi nei quali chiaramente il CNR ha un ruolo di grande rilievo: "POnte_Pest Organisms Threatening Europe"; Xf-ACTORS_Xylella fastidiosa-Active Containment Through a Multidisciplinary-Oriented Research Strategy; BEFORE, Bioresources for Oliviculture; di grande importanza anche la partecipazione a: "Advance_eLTER Advancing the European Long-Term Ecosystem, critical zone and socio-ecological Research Infrastructure towards ESFRI".

Tra i progetti Nazionali di particolare rilievo: AQUA, ENERBIOCHEM, BioPolis, Smart Generation, Bio4ever e CROPSTRESS finanziati dal MIUR; il progetto ANADIA-NIGER finanziato dal MAE. Diverse Regioni hanno stanziato finanziamenti a supporto delle ricerche dell'AS, tra queste la Regione Sardegna (ECO-SCALE ed EDENSO), la Regione Toscana (Consorzio Lamma), la Regione Sicilia (GREEN CLEAN), la Regione Campania (BIP), la Regione Puglia (MONITOX - Monitoraggio per Xylella fastidiosa). Tra i progetti sostenuti con fondi privati sono da indicare il progetto DUCK-TECH finanziato dalla Fondazione Cariplo e il progetto "SAFEGRAPPE-Approcci di lotta sostenibile ai patogeni fungini della vite" finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
189,6	95,2	35,2	320,1	2017	28.315	7.069	1.749	30.064
				2018	29.164	7.281	1.801	30.965
				2019	29.730	7.422	1.836	31.567

Area Strategica: BIOLOGIA, BIOTECNOLOGIE E BIORISORSE

a.	Finalità e Obiettivi
	L'AS riguarda l'approfondimento della conoscenza delle strutture biologiche, lo studio dei meccanismi molecolari e cellulari alla base del funzionamento, della diversificazione e dell'evoluzione degli organismi viventi e la comprensione delle interazioni funzionali che si stabiliscono fra gli organismi, anche mediante l'utilizzo di sistemi modello. Rientrano in quest'AS le ricerche finalizzate alla raccolta, conservazione e salvaguardia della biodiversità animale, vegetale e microbica; allo studio dei processi biochimici, fisiologici ed epigenetici in piante e animali di interesse agrario; alla caratterizzazione/valorizzazione delle risorse biologiche; al miglioramento genetico mediante approcci classici, omici e biotecnologici integrati alla bioinformatica. Le conoscenze fondamentali acquisite e i modelli sviluppati, oltre al valore culturale e conoscitivo, potranno essere utili per il miglioramento della qualità e della sicurezza delle produzioni agroalimentari.
b.	Contenuto Tecnico Scientifico (Aree Tematiche)
	Biologia delle macromolecole. Studio dei meccanismi molecolari del metabolismo, della struttura e della funzione di DNA, RNA e proteine: 1) stabilità, riparazione e modifiche dei genomi; 2) regolazione dell'espressione genica; 3) regolazione dei genomi da parte di agenti infettivi, 4) struttura e interazione di proteine; 5) proteostasi (sintesi, folding, targeting e smistamento intracellulare, stabilità, degradazione, aggregazione proteica); 6) attività di estremoenzimi, enzimi anti-ossidanti, inibitori di proteasi e molecole termostabili da organismi estremofili. Biologia cellulare. Studio dei meccanismi alla base della vita della cellula e dei networks di trasduzione dei segnali molecolari a livello subcellulare, di tessuti, organi ed organismi: 1) metabolismo primario e secondario; 2) biogenesi e funzionamento delle strutture subcellulari; 3) evoluzione di comparti e di organelli semiautonmi; 4) omeostasi cellulare; 5) fertilità, sviluppo, differenziamento, organogenesi; 6) invecchiamento, infiammazione, degenerazione. Interazione tra organismi e tra gli organismi e l'ambiente. Studio dei meccanismi molecolari e cellulari di base responsabili di: 1) risposta evolutiva degli organismi in ambienti naturali estremi; 2) plasticità fisiologica degli organismi in ambienti naturali estremi; 3) risposta a fattori biotici ed abiotici; 4) interazioni tra microrganismi ed organismi pluricellulari; 5) risposta immunitaria; 6) meccanismi di difesa di estremofili. Biochimica, fisiologia e epigenetica vegetale e animale: 1) fattori che limitano la fotosintesi e loro controllo, fotosintesi dinamica; 2) fenotipizzazione e nuove tecnologie di analisi "high throughput"; 3) identificazione e quantificazione dei fattori di stress; 4) effetti di elevate concentrazioni di CO₂ atmosferica su fotosintesi e crescita; 5) metabolismo secondario ed emissioni di composti organici volatili; 6) epigenetica in piante e animali di interesse agrario. Biodiversità animale, vegetale, agro-forestale e microbica: 1) raccolta, conservazione e salvaguardia del germoplasma; 2) miglioramento delle tecniche di conservazione del germoplasma in vivo e in vitro; 3) propagazione, valorizzazione e breeding di specie autoctone, rare e minacciate, 4) razionalizzazione delle informazioni (genetiche e genomiche) di risorse genetiche conservate nelle collezioni di germoplasma. Caratterizzazione delle risorse genetiche e miglioramento genetico: 1) caratterizzazione, tipizzazione e distribuzione della diversità floristica e fitocenotica; 2) nuove piattaforme e metodi di caratterizzazione e valorizzazione delle risorse genetiche mediante approcci (cito)genetici, omici e bioinformatici; 3) piattaforme omiche e bioinformatiche per la caratterizzazione dell'espressione

genica in processi fisiopatologici e per lo studio di complessi macromolecolari in specie di interesse agroalimentare; 4) breeding convenzionale e basato su moderne biotecnologie applicate alle risorse genetiche; 5) marcatori molecolari per la tracciabilità e rintracciabilità di risorse vegetali, microbiche ed animali; 6) identificazione e caratterizzazione di geni candidati/proteine coinvolti in processi di adattamento; 7) metagenomica applicata alla caratterizzazione della biodiversità negli agroecosistemi.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le ricerche sono realizzate in collaborazione con i principali Enti di ricerca italiani attivi nel settore agroalimentare (ad esempio CREA, ENEA), della salute umana (ad esempio ISS, numerosi IRCCS, TIGEM, IIT), della ricerca marina (SZN). Rapporti internazionali sono inoltre attivi con numerosi Enti di ricerca statunitensi, sudamericani (IBONE e IICAR del CONICET), europei, dell'area mediterranea extraeuropea, australiani (ad esempio NRC, QBI, INRA, BRIC, INSERM, CNRS, CIHEAM, INIA) e russi (ITB, JINR). Significativo il sostegno delle Regioni e in particolare della Regione Puglia, della Regione Sicilia, di Veneto Agricoltura per la conservazione della biodiversità autoctona e della Regione Autonoma della Sardegna per la valorizzazione dei sistemi agropastorali. Spiccano, fra le collaborazioni in essere e previste, quelle collegate ai progetti ESFRI EMPAHSIS ED ELIXIR e la nuova iniziativa ora in fase preparatoria del Flagship Project "Direct Conversion". Da segnalare i numerosi rapporti con aziende e consorzi di aziende attraverso la partecipazione congiunta a bandi di ricerca o a Cluster Tecnologici Regionali e Nazionali quali CLuster Agrifood Nazionale (CLAN). Importanti anche le collaborazioni con scuole primarie e secondarie, musei e *science centres* (es. Città della Scienza di Napoli), società scientifiche (es. SIGA, SIBV).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Numerose sono le interazioni con le università, sia italiane (ad esempio UniTO, UniMI, UniFI, UniNA, UniCampania, UniFe, UniPA, UniBO, UniMOL, UniPD, UniROMA1, UniROMA3, UniBA, UniSA, UniGE, UniTus, UniCA, UniFG) sia estere, europee ed extraeuropee (ad esempio UniHalle, UCL, BOKU, UQ, UND, Columbia, Harvard, POSTECH, UPSUD, UCM, UpmCurie, UNSW, PUCV, UCN), come testimoniato da articoli scientifici e dalle richieste di finanziamento a progetti nazionali o internazionali. Le collaborazioni riguardano sia l'attività scientifica sia la didattica, attraverso incarichi di docenza, o la partecipazione a collegi di dottorato.

e. Infrastrutture di ricerca

Le principali infrastrutture utilizzate sono: l'Italian Network of Genetic Resources (BIOGENRES) e l'infrastruttura nazionale ed europea di bioinformatica (ELIXIR). BIOGENRES (una delle infrastrutture DiSBA), attraverso la collezione, la razionalizzazione e l'armonizzazione delle risorse genetiche nazionali, è un indispensabile strumento per le ricerche su biodiversità, evoluzione, interazioni tra organismi, e adattamento di questi all'ambiente. BioGenRes è connessa ai programmi ESFRI (MIRRI ed ELIXIR) e include: la banca del germoplasma (IBBR); collezioni vegetali (IBBA, IBBR, ISAFOM, IVALSA) e di nematodi (IPSP); le banche microbiche di IPSP, ISE, IBAF, IBBA, IBBR e l'Agro Food Microbial Culture Collection (www.ispa.cnr.it/Collection), che include microrganismi (funghi, batteri e lieviti di interesse agroalimentare e fitopatologico), riconosciuta dalla European Culture Collection Organization e dalla World Federation for Culture Collection (ISPA); la criobanca del germoplasma animale (secondo le linee guida FAO e recentemente inserita nel European Genebank Network for Animal Genetic Resources) e la piattaforma genomica di Lodi (IBBA) per il sequenziamento high e medium throughput di short and long read; la piattaforma integrata di proteomica (ISPAAM di Napoli) che possiede un sistema integrato nanoLC-ESI-LIT-MS/MS MALDI-TOF-TOF-MS di ultima

generazione. ELIXIR, in particolare, è l'infrastruttura ESFRI finalizzata a raccolta, controllo della qualità e archiviazione dei dati biologici prodotti da esperimenti su larga scala. Il DISBA partecipa al nodo italiano di ELIXIR, coordinato dal CNR, con accesso alle risorse dell'infrastruttura (calcolo, archiviazione, analisi dati, formazione) e la possibilità di sviluppare strumenti bioinformatici e procedure di elaborazione dati. Anche altre due infrastrutture del Dipartimento sono utilizzate nell'ambito di questa Area: le infrastrutture di spettrometria e di sequenziamento e lo studio di genomi, proteomi e metabolomi (IBBR, ISA, ISPA, ISPAAM, parte dell'infrastruttura METROFOOD); l'infrastruttura di fenotipizzazione (Phen-Italy, parte del progetto ESFRI 2016 EMPHASIS-European Multi-Environment Plant Phenotyping and Simulation Infrastructure, presso il Centro Ricerche Metapontum Agrobios di ALSIA) che dispone di infrastrutture di ricerca aerea (2 velivoli SKY Arrow 650), TCNS ERA (ISAFOM) e droni (IBIMET e ISAFOM) e della infrastruttura per la manipolazione e fenotipizzazione di precisione e high-throughput. Di supporto all'AS anche S.E.L.G.E. (Servizi e Tecnologie Innovative per l'Agro-Alimentare), quale piattaforma di genomica e genotipizzazione. Sono inoltre importanti le infrastrutture di microscopia confocale, convenzionale (diritta ed invertita, fluorescenza) e di microscopia elettronica (IBBR, IBBA, IPSP, ISA); l'infrastruttura per l'analisi in vivo di stabilità e localizzazione subcellulare di proteine native e neoproteine prodotte mediante ingegneria proteica (IBBA); e i laboratori di rigenerazione delle colture cellulari di pianta e di MOGM.

f.	Fonti di finanziamento
-----------	-------------------------------

L'AS ha contato nel 2016 di risorse economiche provenienti da progetti finanziati dalla Unione Europea, da programmi ministeriali italiani, da programmi regionali, da soggetti privati (Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia, Fondazione Cassa di Risparmio di Torino, Fondazione Telethon) così come dalla fornitura di beni e servizi per l'industria e le piccole e medie imprese (Diasorin, Zambon farmaceutici, Chiesi Farmaceutici Spa).

Tra i progetti finanziati dall'Unione Europea nell'ambito di H2020 sono da segnalare: Bioresources for Oliviculture-BEFORE coordinato dal CNR; Optimising the management and sustainable use of forest genetic resources in Europe- GenTree; European Infrastructure for multi-scale Plant Phenomics and Simulation for food security in a changing climate-EMPHASIS-PREP.

Tra i progetti nazionali finanziati dai Ministeri sono attivi il Programma ERANET Biodiversa - Approccio multitaxa allo studio delle risposte della biodiversità italiana al cambiamento climatico (MIUR), il progetto RGVFAOIV Caratterizzazione e valorizzazione di collezioni di risorse genetiche vegetali e il programma per la Ricerca e Sperimentazione florovivaistica multidisciplinare per la costituzione di ibridi di noce italiani polifunzionali (MIPAAF), il progetto SUPPLE Sustainable Plantbased Production of Extremozymes (MISE).

Diverse Regioni hanno stanziato finanziamenti a supporto delle ricerche dell'AS, tra queste, la Regione Campania per progetti di ricerca fondamentale, la Regione Puglia e la Regione Sicilia per progetti per la conservazione, caratterizzazione e valorizzazione della biodiversità.

Personale equivalente tempo pieno (2017)					Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale						
154,5	81,0	25,4	260,9		2017	21.032	3.563	1.373	22.404
					2018	21.662	3.669	1.414	23.077
					2019	22.083	3.741	1.442	23.525

Area strategica: PRODUZIONI ALIMENTARI E ALIMENTAZIONE

a.	Finalità e Obiettivi
L'Area raccoglie le attività della ricerca CNR mirate al miglioramento della qualità e conservabilità dei prodotti, allo studio di nutraceutici, allo sviluppo di alimenti funzionali e <i>novel food</i>, alla nutrizione umana e alla sicurezza alimentare e mangimistica dell'intera filiera produttiva. La rilevanza economica e strategica della ricerca in questo ambito è dimostrata dall'aumento della richiesta di alimenti sempre più specifici, mirati e destinati a interagire con le funzioni fisiologiche dell'organismo nonché dalla crescente attenzione che il consumatore pone nei confronti dell'autenticità e della sicurezza d'uso dei prodotti alimentari. Rientrano in quest'area anche lo studio dei componenti allergenici e tossici, degli xenobiotici e della presenza di micro-organismi patogeni e loro metaboliti tossici negli alimenti e il miglioramento del processing industriale classico attraverso l'introduzione di biotecnologie microbiche e sistemi di packaging innovativi.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico e Aree Tematiche
Alimenti funzionali, nutraceutici e novel food: 1) processi agro-, microbio- e bio-tecnologici per la produzione di alimenti innovativi di particolare interesse salutistico; 2) strategie di isolamento e caratterizzazione quali/quantitativa delle componenti bioattive (nutraceutici) e loro validazione biologica. Nutrizione umana e scelte alimentari: 1) studi in vivo sul rapporto tra dieta e salute umana; 2) analisi dei parametri chimico-nutrizionali (salutistici) ed organolettici (consumer science ed analisi strumentale) associabili ad un alimento. Food processing e packaging: 1) caratterizzazione molecolare e microbiologica della matrice alimentare dopo processing tecnologico tradizionale; 2) innovazione nelle tecnologie di produzione per migliorare la qualità e la conservabilità dei prodotti; 3) sviluppo di sistemi innovativi di packaging. Food/feed safety: 1) strategie d'intervento e sviluppo di tecnologie innovative finalizzate alla sicurezza alimentare e mangimistica dell'intera filiera produttiva: organismi in coltura/allevamento, materie prime, post-raccolta e prodotto finale; 2) studio e sviluppo di metodi di analisi chimici e bio-molecolari per la determinazione di componenti indesiderati e contaminanti in alimenti e mangimi (micotossine, fitofarmaci, allergeni, microrganismi, ecc.); 3) valutazione in alimenti e mangimi di componenti indesiderati e contaminanti sulla salute umana e animale e sviluppo di strategie per la riduzione del loro contenuto e la limitazione dei loro effetti. Tracciabilità per la sicurezza e l'autenticità alimentare: 1) prevenzione delle frodi alimentari mediante lo sviluppo di metodologie analitiche/molecolari e sviluppo di metodi innovativi (sensori, marker, ICT etc.); 2) piattaforme di condivisione e di network di collaborazione; 3) sviluppo di banche dati per tracciare l'autenticità degli alimenti e gestione di big data; 4) metodologie/protocolli per la tracciabilità e autenticità delle produzioni allo scopo di preservare la qualità d'origine degli alimenti.	
c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
Tra i maggiori Enti di ricerca stranieri con cui sono attive le collaborazioni nell'ambito di diversi progetti, vanno segnalati: INRA, Bordeaux (Francia), Cyprus Research & Innovation Center Ltd (CYRIC) Cipro, Acorde Technologies, S.A. Spain, SmartBay Ireland Ltd., SignalGenerix Ltd., Cyprus, Norwegian Institute for Water Research (NIVA) Oslo, Norway, Institut de Ciències del Mar (CSIC) Barcelona, Spain (Mariabox), Centre de Biotechnologie de Borj Cedria, Tunisia e Laval University. Tra le numerose collaborazioni con aziende private nazionali ed internazionali spiccano in particolare quelle con Mérieux Nutri bSciences, Italia; COOP Italia S.c.a.r.l., Italia; Barilla G. & R. F.lli S.p.A. (PR);	

Euroclone S.p.A. (MI); Besana(NA); Buhler Ag (Svizzera); Unisensor (Belgio); Thermo Fisher Scientific (USA); VICAM, Waters business (USA); IFAC S.P.A., FEFANA Asbl (EU Association of Feed Additives and Premixtures Operators); EUBA (European Bentonite Association); BayerCrop Science; CBC Europe, Belchim Crop Protection, ISI-Research (Italia) Koppert (HOL); Marin Biogas, Mölndal, Sweden; Associazione Vignaioli Piemontesi, Castagnito (CN); Enocontrol Laboratori, Alba (CN); Microspore spa, Larino, CB; Innovative Solution Srl, Spin-off del Politecnico di Bari, Italia; Valle Fiorita Srl; Gruppo Milo; Cantine due Palme; Cannone Industrie Alimentari Spa; Ignalat Srl; Minaba Srl. (BIOTECA); 16 aziende produttrici di Trentingrana (Trentingrana); Sacco Srl (Sacco); Whirlpool R&D Srl; Bolt Srl; Rago, Naddeo Srl (SoFiA); La Granda, Enza Zaden Italia, Aceto Ponti e Dolciaria Acquaviva.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Numerose sono le interazioni con le università nazionali, europee ed internazionali, sostenute sia dai progetti di ricerca in corso che da specifiche convenzioni. Le collaborazioni, infatti, non riguardano esclusivamente l'attività scientifica, ma anche la didattica, attraverso incarichi di docenza o la partecipazione a collegi di dottorato. Le principali collaborazioni accademiche nazionali riguardano le Università di Bari, Foggia, Catania, Firenze Napoli, Roma, delle Marche, Verona, Udine, Milano, Torino, Bologna, Teramo, Padova, del Piemonte Orientale (UPO) Politecnico di Bari, Milano e Torino. Tra le maggiori università estere con cui sono attive le collaborazioni vanno segnalate: University of Bremen, Germany; Ghent University, Belgium, University Joseph Fourier, France, University of Glasgow, UK, Lancaster University, UK, University of Zaragoza Spain, Göteborg University, Sweden, Royal Holloway, University of London, UK. Lancaster, Brighton, Coventry e di Bristol (UK), di Gotheburg (Svezia); Helsinki (Finlandia), Isole Baleari, Saragozza (Spagna); Université de Reims, e de Haute-Alsace (Francia); Universidade do Porto, di Lisboa (Portogallo); di Maastricht, Utrecht, Olanda, Pécs (Ungheria); Ghent, Leuven e Hasselt (Belgio); Carleton University, Dept. Of Chemistry and Institute of Biochemistry (Canada); Sidney Univ; Dept. Plant Pathology, UC-DAVIS (USA); Dept. Biologia Celular, Universidade De Brasilia, Brasil, Dept. Plant Pathology, Pennsylvania State Univ, (USA), Department of Molecular and Cellular Biology College of Biological Science, Univ of Guelph (Canada), Univ of Stellenbosch (South Africa), Univ of Western Australia (WA); Shanghai Jiao Tong University; Anhui Agricultural University, Huazhong Agricultural University, (China); Laval University (Canada).

e. Infrastrutture di ricerca

Tra le principali infrastrutture di ricerca utilizzate per lo svolgimento delle attività previste nell'Area Strategica, si elencano le più rappresentative: Piattaforma di spettrometria di massa basata sull'impiego combinato di spettrometri a bassa e alta risoluzione, mediante sia analisi diretta che sistemi cromatografici ad ultra/elevate prestazioni che consentono di ottenere informazioni complementari utili alla caratterizzazione di campioni complessi come le matrici alimentari, composta da: LC-LRMS; LC-HRMS e DART-HRMS; Infrastruttura integrata con laboratori di genomica e high-throughput sequencing, piattaforma bioinformatica con server in configurazione multi-cpu multi-core interconnessa con un sistema di storage; laboratori per la gestione delle collezioni vegetali e microbiche; collezione di linee cellulari linfocitarie (T-cell) (IBP); Infrastruttura EMPHASIS; collezione internazionale di microrganismi di interesse agroindustriale ITEM collection (ISPA); semi-automatic annotation platform (ANT), Toulouse (F). In diversi laboratori dell'IBBA sono disponibili le *facility* per gli studi dell'effetto biologico *in vitro* ed *in vivo* di alimenti funzionali e nutraceutici. Di importanza strategica per lo stesso settore tecnico-scientifico risultano le *facility* strumentali localizzate presso l'ISA e indirizzate ad un approccio multidisciplinare sul tema *food*, tra cui l'impianto stabulario, il laboratorio di fermentatori industriali, i laboratori di bioinformatica e di nanosensing. Per lo

svolgimento delle attività nel settore qualità degli alimenti e degli alimenti funzionali, le Unità di Ricerca dell'ISPA dispongono di laboratori di microbiologia, biologia molecolare (inclusa piattaforma NGS), laboratori di analisi chimiche e proteomica, delle strumentazioni ed infrastrutture del Bioindustry Park del Canavese - Parco Tecnologico Pubblico-Privato e delle reti BioNet-PTP-Biodiversità per la valorizzazione e sicurezza delle produzioni alimentari tipiche pugliesi, BIOforIU-Infrastruttura multidisciplinare per lo studio e la valorizzazione della biodiversità marina e terrestre nella prospettiva della Innovation Union e LAIFF-Rete di laboratori per l'innovazione nel campo degli alimenti funzionali; inoltre è disponibile presso l'ISPA la collezione (ITEM, www.ispa.cnr.it/Collection) batterica con circa 3.000 ceppi pro-tecnologici e le collezioni di lieviti con circa un centinaio di ceppi autoctoni selezionati da processi fermentativi. Infine, presso ISPAAM e IBBR sono disponibili laboratori di spettrometria di massa e proteomica equipaggiati con infrastrutture di altissima precisione.

f.	Fonti di finanziamento
-----------	-------------------------------

L'AS ha contato nel 2016 di risorse economiche provenienti da progetti finanziati dalla Unione Europea, da programmi Ministeriali italiani, da programmi Regionali, da soggetti privati così come dalla fornitura di beni e servizi per l'industria e le piccole e medie imprese.

Tra i progetti finanziati dall'Unione Europea sono da segnalare: MYCOKEY (coordinato dal CNR) e WATERSPY (H2020); IDEFICS FAMILY (FP7), MARIABOX (FP7), HIT (Euranet).

Tra i progetti Nazionali di particolare rilievo finanziati dal MIUR: S.WHEAT PRO - Proteomic characterization of selected durum wheat cultivars for the production of low-toxicity-food products towards celiac disease patients, MERIT - MEDical Research in Italy, PON03PE_00060_2 - Progettazione, sviluppo e produzione di cibi funzionali e arricchiti", SOFIA - Sostenibilità della filiera agroalimentare italiana, MAREA - Materiali Avanzati per la Ricerca ed il comparto Agroalimentare. Diverse Regioni hanno stanziato finanziamenti a supporto delle ricerche dell'AS, tra queste, la Regione Puglia (BioNet – PTP -Biodiversità per la valorizzazione e sicurezza delle produzioni alimentari tipiche pugliesi; BIOTECA - Biotecnologie degli alimenti per l'innovazione e la competitività delle principali filiere) la Regione Campania (DAMOR - Nanotecnologie per il Rilascio Controllato di Molecole Bioattive; LR5-2002 - Studi proteomici sul metabolismo e sulla risposta adattativa a stress ambientali di batteri lattici), la Regione Lombardia (TCA-PROFIL Nuove formulazioni casearie per l'innovazione dei formaggi a pasta filata), la Regione Toscana (NUTRA-TOSCAFRICA - Sviluppo di alimenti funzionali a partire dalla tradizione TOScana e dell'AFRICA sub-sahariana: studio delle componenti NUTRAceutiche).

Numerosi anche i progetti finanziati da privati (Fondazione Cariplo, Fondazione CRT) e dalle aziende quali ACMV, LA GRANDA, ENZA-ZADEN, PEPTIDONK, BERRY BURGER, DIASORIN BIOTEK, Consorzio Tutela Salva Cremasco, SPES, Ponti, Dolciaria, ARDA.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
133,8	55,3	20,3	209,4	2017	18.112	4.115	1.469	19.581
				2018	18.655	4.239	1.513	20.168
				2019	19.017	4.321	1.543	20.560

Area Strategica: **CHIMICA E MATERIALI PER LA SALUTE E LE SCIENZE DELLA VITA**

a.	Finalità e Obiettivi
	Le dinamiche su scala mondiale, ed il documento di visione strategica dell'Unione Europea "EU 2020" Horizon 2020, pongono l'attenzione su specifici settori della ricerca. Nell'ambito della priorità "Societal Challenges", una delle sfide consiste nel migliorare la <i>salute</i> e il benessere della popolazione lungo tutto l'arco della vita. La ricerca è chiamata a fornire soluzioni innovative che rispondano alle esigenze ed alle difficoltà di una realtà in profonda e radicale trasformazione e delle crescenti interdipendenze globali, mirando a promuovere una migliore qualità di vita anche attraverso la realizzazione negli Stati Membri di un sistema sanitario sostenibile. L'area strategica "Chimica e Materiali per la Salute e le Scienze della Vita" offre numerose e promettenti opportunità di sviluppare in modo significativo nuove metodologie per la prevenzione e la diagnosi, anche attraverso la proposizione di nuove terapie mediche atte a migliorare la qualità della vita. In questo ambito, gli obiettivi sono: • Caratterizzazione di sistemi patologici e nuovi agenti terapeutici sia attraverso l'applicazione di molteplici tecniche proprie della biologia molecolare e della chimica strutturale/combinatoria, che mediante lo screening di librerie molecolari, delle tecnologie "omiche" per il <i>profiling</i> molecolare, trascrittomico, proteomico e metabolomico/lipidomico/glicomico; • Sviluppo di materiali e sistemi molecolari per applicazioni anche in molecular imaging per la diagnosi precoce e selettiva di differenti patologie; • Sintesi e semi-sintesi organica e bio-organica e caratterizzazione di nuove molecole con specifiche proprietà biochimiche e farmacologiche. Identificazione e ottimizzazione di sostanze naturali di origine vegetale e animale di interesse biologico e biomedico isolate anche da organismi marini; • Sviluppo di processi innovativi nelle biotecnologie mediche e farmaceutiche ed in nutraceutica (quest'ultima volta al miglioramento dello stato di salute ed alla prevenzione di patologie); • Sviluppo di (bio)materiali e metodologie (bio)analitiche che riguardano il monitoraggio dei contaminanti ambientali ed alimentari. • Sviluppo di modelli e metodologie computazionali per descrivere e/o predire la struttura e le proprietà di sistemi a diversa complessità ed attività biologica; • Sviluppo di microsistemi analitici e bio-sensori miniaturizzati e <i>wireless</i>, anche impiantabili, per monitoraggio di sistemi "organ-on-a-chip" o "human-on-a-chip"; • Sviluppo di nuovi biomateriali multi-funzionali per la rigenerazione e la riparazione dei tessuti. La progettazione dei materiali <i>bioinspired</i> può essere connessa allo sviluppo di nuove micro tecnologie additive per realizzare protesi personalizzate; • Sviluppo di sistemi avanzati per il trasporto selettivo dei farmaci (drug delivery), attraverso lo studio di matrici capaci di rilasciare farmaci e biomolecole con cinetiche di rilascio controllate e sito specifici. Tecniche di <i>drug-delivery</i> possono essere combinate allo sviluppo di nuove molecole e nanomateriali per <i>imaging diagnostico</i> (sistemi <i>teranostici</i>). In sintesi, l'area strategica intende definire nuove strategie e tecnologie per lo sviluppo su base molecolare di nuovi composti, di sintesi o naturali, ad attività diagnostica (per una classificazione più precoce e selettiva dei pazienti) e terapeutica, nonché di biosensori, sistemi analitici integrati e (nano)biomateriali per patologie ad alto impatto sociale, e con applicazioni nella rigenerazione di tessuti/organi.

Attualmente, sono introdotti nella pratica clinica strumenti quali i “*companion diagnostics*” che hanno lo scopo di selezionare sottogruppi specifici di pazienti. Il passo successivo sarà l’utilizzo di sistemi multi-componente (*teranostici*), in cui singole entità chimico-molecolari sono sviluppate per erogare contemporaneamente la diagnosi, la terapia e il follow-up. Tale attività multidisciplinare interessa le aree delle scienze del riconoscimento molecolare e delle tecnologie molecolari e biomolecolari, e coinvolge competenze all’interfaccia tra Chimica, Biochimica, Biotecnologie, Biologia cellulare e Chimica Medicinale.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

I contenuti tecnico scientifici dell’Area strategica possono essere riassunti declinandoli separatamente sugli aspetti più propriamente chimici e su quelli di più stretta competenza della scienza dei materiali:

Chimica per la Salute e le Scienze della Vita:

- Progettazione (*structure-based drug design*): sintesi e caratterizzazione di nuove molecole per il *targeting* molecolare e il riconoscimento di specifici marcatori di malattie complesse e multifattoriali; definizione dei determinanti molecolari e strutturali dell’interazione, con particolare attenzione agli aspetti farmacocinetici e farmacodinamici; applicazioni per la diagnosi e la terapia;
- Sviluppo di metodologie abilitanti in “*medicinal chemistry*” (analitiche, cristallografiche, strutturali avanzate (anche attraverso luce di sincrotrone), di sintesi organica, chimico-fisiche, modellistica, bioinformatica e di *system biology*, *high throughput screening*, di biologia molecolare e cellulare;
- Sistemi innovativi per il trasporto sito-specifico di molecole ad attività farmacologica; sviluppo di sistemi di *drug delivery* per terapia multimodale; analisi biochimica e biologica delle interazioni cellula-biomateriale per la definizione dei meccanismi di trasporto ed internalizzazione cellulare.
- Progettazione di alimenti funzionali o nutraceutici per la salute e il benessere dell’uomo.

Materiali per la Salute e le Scienze della Vita:

- Sviluppo di nuovi biomateriali per l’ingegneria tissutale: nano compositi multifunzionali per la rigenerazione di tessuti complessi;
- Sviluppo di superfici intelligenti nanostrutturate e nanofunzionalizzate e materiali 2D/3D per dispositivi medici e diagnostici, per rigenerazione e riparazione di tessuti e organi e di ferite profonde;
- Matrici *stimuli responsive* (bio)polimeriche e/o inorganiche (*nanocarriers*, nanoparticelle, etc.) per applicazioni nel *drug delivery* e per terapie avanzate e di nuovi materiali polimerici e ibridi capaci di integrare cellule, biomolecole e farmaci;
- Materiali optoelettronici innovativi integrabili in sistemi *high-throughput* per protocolli stimolo-risposta *in-vitro*, *ex-vivo* e *in-vivo*;
- Strategie “*safety by design*” per la gestione del rischio alla nanoscala di materiali, prodotti e processi;
- Teranostica, sviluppo di nuove nanoparticelle capaci di trasportare contemporaneamente farmaci/biomolecole e dispositivi diagnostici.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

L’Area strategica offre un’ampia rete di collaborazioni a livello nazionale ed internazionale. In ambito nazionale sono attive numerose collaborazioni con altri Dipartimenti CNR, con

consorzi, con Istituti di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e con Regioni, Distretti Tecnologici e Fondazioni Bancarie, aziende sanitarie locali ed aziende ospedaliero-universitarie. Nell'ambito delle interazioni con industrie sono attivi contratti di ricerca/servizio con numerose aziende (es. Chiesi Farmaceutici, Advanced Accelerator Applications, Angelini, DFM, Rigaku, Kedrion, ABmedica, Dompè, Boehringer Ingelheim, AstraZeneca, OLON, etc.). In ambito internazionale, sono numerose le collaborazioni (progetti europei e accordi bilaterali) con Istituti di ricerca stranieri (USA: AFOSR, Tuft Uni, Houston Methodist Research Center; PRC: Uni Sichuan e Third Military Hospitals), in Brasile, in Mexico, etc.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

L'Area strategica offre un'ampia rete di collaborazioni con numerosi dipartimenti universitari e strette relazioni, regolamentate da specifici accordi, con il Consorzio Interuniversitario di ricerca in Chimica dei Metalli nei Sistemi Biologici-CIRCMSB (Bari) e il Consorzio Interuniversitario per la scienza e tecnologia dei materiali-INSTM (Firenze), l'Istituto Nazionale di Biostrutture e Biosistemi - INBB (Roma) e il Consorzio Collezione Nazionale di Composti Chimici e Centro Screening - CNCCS (Roma).

e. Infrastrutture di ricerca

Le seguenti attività hanno portato alla partecipazione/utilizzo di infrastrutture di ricerca europee: 1) cogestione della linea XRD-1 presso la sorgente italiana di luce di sincrotrone ELETTRA in collaborazione con Sincrotrone Trieste SCpA; 2) partecipazione all'infrastruttura europea di ricerca per la biologia strutturale INSTRUCT; 3) partecipazione al Progetto Internazionale MIUR EUROFEL (*European Free Electron Lasers*); 4) partecipazione all'infrastruttura Beyond Nano.

f. Fonti di finanziamento

Gli alti costi della ricerca in questa Area strategica richiedono strategie di *outsourcing* e, soprattutto, di sinergismo tra soggetti pubblici e privati. I finanziamenti si basano pertanto sulla realizzazione di progetti europei e nazionali, questi legati a progetti specifici del MIUR (PON, FIRB, PRIN, etc.) e a progetti di grossa rilevanza a livello regionale. L'accesso a fondi strutturali e la sottoscrizione di Intese e Convenzioni sarà un ulteriore strumento per il potenziamento dei centri di ricerca coinvolti nelle attività dell'Area strategica.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
162,6	62,5	20,9	246,0	2017	26.716	9.319	2.035	28.751
				2018	27.518	9.599	2.096	29.613
				2019	28.052	9.785	2.136	30.188

Area Strategica: **CHIMICA E TECNOLOGIE DEI MATERIALI**

a.	Finalità e Obiettivi
Più di un quinto del PIL europeo è legato allo sviluppo ed alla commercializzazione di materiali, componenti, tecnologie e processi. Partendo da questo dato, la ricerca nell'ambito dei materiali avanzati, tecnologia abilitante secondo la strategia UE 2012, intende realizzare nuovi e più economici sostituti per i materiali esistenti e svilupparne di nuovi per prodotti e servizi ad elevato valore aggiunto in settori quali salute, aerospazio, trasporti, energia. In questa ottica sono fondamentali i contributi attesi dalle tecnologie e biotecnologie avanzate, che impatteranno su tematiche di rilievo quali energia e clima, contribuendo anche a mantenere alto il livello di innovazione nel campo della salute e della medicina, dell'efficienza delle risorse e della <i>Circular Economy</i>. Gli obiettivi, perseguiti sia con approcci sperimentali che computazionali, includono polimeri e biopolimeri, materiali ceramici e compositi, sistemi bio-mimetici e nanomateriali inorganici (metallici, magnetici e semiconduttori, nanostrutture organiche, ibride e bioconiugate, sistemi a base di grafene e materiali 2D, materiali multifasici, interfacce bio-organiche e architetture (auto)organizzate e materiali collegati alla <i>living soft matter</i>).	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Le attività nell'area della chimica dei materiali nel prossimo triennio verranno focalizzate su molteplici aspetti, che comprendono la sintesi e preparazione, gli studi sui meccanismi di preparazione dei materiali, l'indagine strutturale, l'elucidazione delle relazione struttura-funzione, la comprensione delle caratteristiche chimico fisiche dei materiali ottenuti, la messa a punto di tecnologie innovative di processo, fino allo <i>scale up</i> dei materiali ed alla loro efficace integrazione in sistemi e dispositivi funzionali. Grande utilità avranno gli strumenti modellistici e computazionali in grado di predire e interpretare processi e proprietà. Le attività di screening computazionale ad alto <i>throughput</i> sono riconosciute a livello internazionale come strumento fondamentale di supporto alla creazione di materiali con specifiche proprietà, e così richiamati nelle nuove call H2020 NMBP dedicate ai materiali. Tali tecniche, permettendo la rapida selezione combinatoriale di nuovi materiali ottenuti attraverso elaborate tecniche di analisi (algoritmi genetici accoppiati a metodi <i>ab initio</i>), indirizzano la sintesi verso i candidati più promettenti di una data classe con precisi requisiti. A valle il <i>modelling</i> fornisce utili informazioni interpretative consentendo una visione elettronica ed atomistica di nano-materiali ed interfacce fondamentali nella realizzazione di dispositivi (collaborazioni DSCTM/aziende leader mondiali). Consolidate e <i>state-of-the-art</i> sono le attività nell'ambito dello sviluppo ed applicazione di metodologie di indagine di materiali, quali ad esempio gli studi mediante spettroscopie avanzate. Metodologie chimiche per lo sviluppo di materiali contribuiranno all'area Chimica e Materiali per la salute e la scienza della vita (biomateriali per membrane bioartificiali, anche per <i>organ e tissue engineering</i>, polimeri, nanomateriali (organici, inorganici e bioconiugati) per diagnostica, <i>drug delivery</i>, teranostica, bioceramici e composti bioibridi per la medicina rigenerativa. Di rilievo anche gli studi su materiali per nutraceutica e quelli su (nano)compositi funzionali per imballaggio e rivestimenti barriera. Le attività di sviluppo di nuovi materiali saranno affiancate da studi sul loro impatto sull'ambiente e sull'uomo, con valutazioni di biocompatibilità, tossicità e sicurezza (anche <i>nanosafety</i>). La chimica e la tecnologia dei materiali contribuiranno all'area della Chimica per l'Energia, con lo sviluppo di materiali per il fotovoltaico ibrido e organico e per il <i>lighting</i> ad alta efficienza, con la realizzazione di materiali e componenti sempre più performanti, quali materiali e <i>coating</i> per elettrodi (nanomateriali, materiali 2D), con la progettazione, la sintesi, o l'estrazione, nel caso di	

molecole di origine naturale, e l'integrazione di materiali organici e inorganici, tra cui perovskiti ibride, polimeri conduttori, semiconduttori e fosfori organici. Verranno inoltre sviluppati materiali attivi in batterie e supercondensatori e nell'accumulo termico (PCM, nanofluidi) nonché per *heating and cooling*. Per la conversione selettiva di risorse rinnovabili saranno studiati catalizzatori innovativi e materiali fotoattivi per celle a combustibile, per la riduzione della CO₂, per lo *splitting* dell'acqua, per concentratori solari luminescenti, per l'efficientamento energetico e per la separazione o degradazione a bassa ed alta temperatura di effluenti gassosi. Verranno sviluppati e ingegnerizzati materiali, processi manifatturieri e sistemi per applicazioni in ambito di *organic large area electronics* (prototipi di sistemi optoelettronici e sensoristici avanzati per il *lighting* avanzato e per applicazioni in elettronica flessibile e *wearable*).

Verso la **sostenibilità ambientale** è orientata la realizzazione di materiali funzionali per il monitoraggio e la bonifica ambientale, quali materiali, anche nanostrutturati, (foto)catalitici per la degradazione di inquinanti e contaminanti in acque e atmosfera, e polimeri porosi e strutture inorganiche per membrane per il trattamento delle acque comprendente anche la desalinizzazione delle acque marine.

La progettazione e sintesi di catalizzatori omogenei ed eterogenei, anche nanostrutturati, per sintesi verdi di materiali e composti con metodologie sostenibili, e la messa a punto di tecnologie innovative di processo di materiali polimerici e compositi, polimeri biodegradabili, bioplastiche e bioadditivi anche da fonti rinnovabili, contribuiranno strategicamente alle attività dell'area **Chimica verde**.

Le eccellenti *facility* del DSCTM, accompagnate da *know-how* nella analisi avanzata di materiali, sono coinvolte nella nascente infrastruttura di ricerca diffusa nel settore **beni culturali**, che si gioverà significativamente delle ricerche condotte su materiali avanzati, sia quali componenti attivi in sistemi e dispositivi per il **monitoraggio e la diagnostica** di opere d'arte e monumenti, ma anche per la **protezione e conservazione** dei beni storico-artistici. Materiali funzionali, geopolimeri, polimeri ibridi, compositi e materiali nanostrutturati per protezione, consolidamento e *self-cleaning* di strutture di interesse archeologico ed artistico, rivestiranno un grande potenziale nel campo dei beni culturali. I nuovi materiali saranno integrati in sistemi e dispositivi di interesse per la spintronica e le tecnologie quantistiche.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
-----------	--

Le attività del DSCTM nell'ambito dell'area Chimica e tecnologia dei Materiali sono svolte avvalendosi di numerose e prestigiose collaborazioni con università, Enti di ricerca ed industrie in Italia ed all'estero. Tra le altre, di particolare rilevanza risultano quelle messe in atto nell'ambito della prestigiosa **Graphene Flagship**, che coordina circa 140 gruppi di ricerca accademici e industriali di 19 Paesi europei e in cui il CNR (DSCTM e DSFTM) è uno dei fondatori. Di rilievo le interazioni con industrie che testimoniano il livello di maturità tecnologica della ricerca DSCTM, nonché con le istituzioni pubbliche, interessate alla ricaduta economica e sociale della ricerca, sia a livello locale che nazionale.

Le competenze del DSCTM sono state, a vario titolo, coinvolte nei lavori per la definizione della *Roadmap* Europea sulla Catalisi dell'*European Cluster on Catalysis*. Il DSCTM è parte attiva dell'*Organic and printed Electronic Association* – OE-A, realtà di riferimento per l'intera filiera dell'elettronica di nuova generazione.

d.	Eventuali collaborazioni con le Università
-----------	---

Sono estremamente diffuse le collaborazioni con università italiane ed europee, condotte su comuni interessi di ricerca, come pure di interazioni a livello di consorzi di progetto. Importanti sono gli accordi di ricerca con Paesi extra EU [es. Princeton, Caltech (USA); Montreal, Québec (CAN); Tokyo

Uni (J); KOSEF, KRICT, Nahyang (KOR); Tsinghua e Sichuan (PRC), con cui il DSCTM ha siglato un accordo per la realizzazione del centro di ricerca congiunto MPBRC].

e. Infrastrutture di ricerca

Il DSCTM coordina col DSFTM la CNR-*Graphene Factory* e partecipa attivamente alla nascente infrastruttura di ricerca pan-Europea E-RIHS (*European Research Infrastructure for Heritage Science*) inserita nella Roadmap ESFRI 2016. A questo riguardo il DSCTM nel prossimo triennio ha l'obiettivo di organizzare le piattaforme di accesso MOLAB e FIXLAB. Il DSCTM partecipa alla infrastruttura di neutronica ISIS (*Rutherford Appleton Lab* di Oxford) in cui è responsabile delle linee INES e IMAT e al nodo italiano della infrastruttura pan-Europea INSTRUCT inserita in ESFRI landscape 2016 nel settore *Health&Food*. Importanti anche per la valenza interdisciplinare, sono anche l'infrastruttura di calcolo ISTM, tra le più grandi nel CNR, il Laboratorio LAMEST per gli studi morfologici avanzati di strutture a base polimerica nell'ambito dell'Infrastruttura Beyond Nano, Micro e Sub-micro Tecnologie abilitanti per Emilia-Romagna, (MIST E-R). Diversi Istituti del DSCTM ospitano *facility* per reti di infrastrutture regionali. Da ricordare anche la partecipazione al CECAM (*Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire*), alla linea XRD-1 (Sincrotrone di Trieste) e a XMI-L@b, microscopio a raggi X di Bari.

f. Fonti di finanziamento

Le attività condotte nell'ambito dell'area strategica sono finanziate attraverso progetti nazionali del MIUR, inclusi progetti Bandiera e PRIN, PON, POR, MISE ed europei, tra cui progetti europei collaborativi finanziati nell'ambito dei tre pilastri delle azioni del programma quadro H2020, quali scienza eccellente, leadership industriale e sfide sociali, con progetti FET, ERANET. Di rilievo anche i progetti e contratti di ricerca con soggetti privati nazionali ed internazionali e azioni COST. Presenti anche progetti internazionali MAECI, MIBACT, Ministero Difesa e Ministero della Salute, e nell'ambito di progetti con Enti locali. Da menzionare, infine, anche i progetti internazionali bilaterali per ricerche comuni in ambiti specifici di interesse sia per il CNR e per il partner internazionale, e le collaborazioni con la NSF americana.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
275,1	92,5	34,3	401,9	2017	40.305	12.590	3.428	43.733
				2018	41.514	12.968	3.531	45.045
				2019	42.320	13.220	3.599	45.919

Area Strategica: **CHIMICA VERDE**

a	Finalità e Obiettivi
	I principali obiettivi dell'Area Strategica Chimica Verde si basano sullo sviluppo di nuove strategie applicate alla sintesi, possibilmente catalitica, di prodotti della chimica fine. Requisito fondamentale sarà la sostenibilità del processo che dovrà essere al tempo stesso altamente selettivo ed efficiente, anche da un punto di vista energetico e a basso o nullo impatto ambientale. Le materie prime potranno provenire sia da risorse tradizionali sia, possibilmente, da risorse rinnovabili, ma anche da materiale di scarto nell'ambito dell'applicazione dei principi dell'economia circolare. Punti cardine di valenza tecnologica e scientifica con cui declinare il raggiungimento di tali obiettivi saranno la ricerca di catalizzatori innovativi, anche di tipo enzimatico, che siano efficienti, ma anche resistenti all'avvelenamento da prodotti secondari, duraturi e resistenti a <i>leaching</i>, sinterizzazione ed evaporazione che, disperdendo e degradando il catalizzatore, ne limitano drasticamente la durata e la possibilità di reimpiego. Nei prossimi tre anni i ricercatori del Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali dovranno affrontare sfide di valenza planetaria in questi ambiti e chi vede nel taglio delle emissioni e nel miglioramento dell'efficienza un freno alla nostra economia e alle nostre imprese, senza vedere le opportunità che ci offre la necessità di fronteggiare la crisi climatica, è su una falsa strada. Una di queste opportunità è senza dubbio lo sfruttamento delle materie seconde nell'ottica di un'economia circolare, per cui parte della ricerca sarà focalizzata a ottimizzare l'utilizzo delle materie prime trasformando i rifiuti e i sottoprodotti in materie prime nuove o secondarie, che a loro volta possono essere utilizzati per la produzione di nuovi prodotti chimici e nuovi materiali utilizzati per la progettazione e la fabbricazione di prodotti di consumo. In quest'ottica anche la riduzione bio-, foto- ed elettrochimica del biossido di carbonio (<i>C1-chemistry</i>) a molecole riutilizzabili rappresenta una ricerca di frontiera che ha già raggiunto ottimi livelli nel DSCTM. Un focus dell'Area Chimica Verde sarà lo sviluppo di un settore di ricerca, interfacciato col mondo produttivo, che permetta di istituire al proprio interno una vera e propria linea tematica di ricerca sulla chimica verde indirizzata alla chimica specialistica, motore di pressoché tutti prodotti Made in Italy. Questa riorganizzazione interna avrà lo scopo di promuovere l'aggregazione dei ricercatori CNR che hanno consolidata esperienza nel settore, in modo da poter costituire un pool di competenze capace di impegnarsi con massa critica adeguata nello studio di nuove sostanze "green" in grado di sostituire efficacemente quelle non più compatibili con il regolamento REACH dell'Unione Europea e con i vari regolamenti autoimposti come quello recentissimo della Camera della Moda o il RAPEX dell'Unione Europea, che inserendo numerosi prodotti di uso comune nelle formulazioni in liste di vera o presunta pericolosità hanno suscitato tanto allarme nel comparto produttivo soprattutto tra le numerose micro e piccole industrie che operano spesso in aree di nicchia (es. eliminazione dei derivati perfluorurati, alchiletossilati, metalli pesanti, formaldeide, coloranti azoici etc.). Il caso emblematico delle <i>specialties</i> che non sono più gradite al sistema moda italiano sarà usato come punto di partenza anche per altri settori (es. cosmesi, detergenza, agrofarmaci). Tale problematica dovrà servire da stimolo per sostanziare l'impegno dei chimici del Dipartimento in questo settore. Queste attività, riconducibili al tema generale della Chimica Verde, fanno parte del bagaglio scientifico dei ricercatori del DSCTM ed è necessario che siano ulteriormente sviluppate in futuro. Particolare attenzione dovrà essere rivolta anche alla biotecnologia industriale che utilizza catalisi enzimatica per la produzione di molecole d'interesse industriale, operando in condizioni di bassa intensità energetica ed elevata efficienza e selettività.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico
L'Area tematica Chimica verde, che, in un Ente di ricerca pubblico come il CNR, dovrebbe essere naturalmente indirizzata al supporto dell'industria chimica ad alta sostenibilità, prevede una serie di linee di attività che possono essere così riassunte: • valorizzazione della CO₂ nella preparazione di intermedi, anche attraverso l'utilizzo di sistemi ibridi costituiti da biocatalizzatori supportati su materiali inorganici ed organici; • sistemi biotecnologici di trasformazione delle biomasse in prodotti chimici per la bioraffineria; • separazione, caratterizzazione e valorizzazione di prodotti chimici da prodotti rinnovabili; • trasformazione molecolare di metaboliti primari e secondari da biomasse in prodotti ad alto valore aggiunto con tecniche e processi sostenibili; • processi catalitici efficienti e sostenibili. Per realizzare questi obiettivi strategici all'interno dell'attività Chimica verde il DSCTM si propone di sviluppare le seguenti attività: - studio per un proficuo utilizzo di scarti derivanti dalla lavorazione dei prodotti alimentari e agricoli; - individuazione, messa a punto e sviluppo di nuove tecnologie per l'ottenimento di prodotti ad alto valore aggiunto sia partendo da risorse rinnovabili, che da materie prime tradizionali; - innovazione di processo per la trasformazione di nuovi intermedi da rinnovabili per l'industria; - sfruttamento delle nuove potenzialità offerte dalla bioraffineria per l'ottenimento di prodotti ad alto valore aggiunto; - <i>scale-up</i> sostenibile di sintesi chimiche; - sviluppo di catalizzatori (omogenei ed eterogenei), elettrocatalizzatori e fotocatalizzatori efficienti e selettivi per processi chimici; - sviluppo della catalisi enzimatica (con enzimi isolati e/o cellule intere) rispetto a quella tradizionale. Il passaggio sostanziale è il traghettamento verso la sostenibilità, dopo il lancio delle bioraffinerie al posto delle tradizionali raffinerie, la riprogrammazione dell'industria petrolchimica in termini di quella che potremmo chiamare "industria rinnovochimica" (industria chimica ad economia circolare), dove si ricorre ad un vasto utilizzo di sostanze rinnovabili che possono fornire una quantità di intermedi chimici naturali già strutturati e in grado di essere trasformati, attraverso processi sostenibili, in un determinato prodotto per essere, al termine del suo utilizzo, trasformato in <i>fine chemicals</i> con altre applicazioni. In questo modo si passerebbe dal concetto di produzione-consumo-smaltimento al concetto di continua risorsa degli <i>starting materials</i>.	
c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
I gruppi di ricerca del DSCTM che posseggono le tecnologie abilitanti capaci di essere proficuamente utilizzate nell'area strategica Chimica Verde sono numerosi ed assommano ad oltre 200 ricercatori con collaborazioni estese e trasversali. Vale la pena di ricordare la collaborazione attiva con Federchimica, con numerose industrie tra le più importanti del settore come NOVAMONT, VERSALIS, MOSSI & GHISOLFI, etc. e con quasi tutti gli Enti di ricerca nazionali omologhi al CNR. Di particolare interesse le collaborazioni in atto con la Cina, con il Canada, con l'India e il Brasile. Il CNR tramite DSCTM partecipa al consorzio BBI (<i>Bio-based Industries</i>) insieme al DISBA ed al DSSTTA. Per il 2018 si prevede un lavoro di potenziamento della partecipazione del DSCTM all'interno delle attività BBI (una <i>Joint Undertaking Public-Private Partnership</i> dal valore di	

quasi 4 G€ stabilita tra la EC ed il consorzio *Bio-based Industries*).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

I ricercatori che afferiscono all'Area Strategica Chimica Verde hanno collaborazioni attive con le maggiori università italiane con cui partecipano, insieme a partner industriali, alla progettualità del cluster tecnologico nazionale SPRING. Inoltre sono attive collaborazioni con numerosi Atenei europei ed extraeuropei, anche attraverso la guida di Azioni COST dedicate e la presenza nel Comitato Scientifico dell'ESAB (*European Section of Applied Biocatalysis*) della EFB (*European Federation of Biotechnology*).

e. Infrastrutture di ricerca

Le infrastrutture di ricerca sono rappresentate dagli Istituti afferenti al Dipartimento e da alcune strutture di servizio come ad esempio "Elettra" di Trieste. Attraverso le numerose collaborazioni industriali, è possibile utilizzare impianti su scala pilota per lo sviluppo di scala di processi chimici. Inoltre, esistono infrastrutture derivanti da progetti nazionali che coinvolgono soggetti a forte connotazione imprenditoriale, come Il Cluster Nazionale di Chimica Verde (SPRING) e il Progetto sostenuto dal MISE "La Chimica delle Formulazioni per il *Made in Italy*: nuove piattaforme tecnologiche per pelli e tessuti a basso impatto ambientale", pure attivi presso il Dipartimento.

f. Fonti di finanziamento

L'Area Strategica è sostenuta finanziariamente da diversi progetti europei, nazionali e regionali sull'ambito specifico, finanziati sia dalla Comunità Europea che da fondi Nazionali (PON) che di distretti regionali (Sardegna, Toscana, Campania, Umbria, Emilia Romagna, Lombardia). Importante è anche l'apporto privato alle attività tramite contratti di ricerca con imprese.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
92,3	39,0	13,2	144,5	2017	14.333	3.516	1.261	15.595
				2018	14.763	3.622	1.299	16.063
				2019	15.050	3.692	1.324	16.375

Area Strategica: **ENERGIE RINNOVABILI**

a.	Finalità e Obiettivi
In ambito internazionale la ricerca energetica viene sempre più condizionata dalle inevitabili ripercussioni climatiche e ambientali legate all'utilizzo eccessivo dei combustibili fossili e quindi ad una concreta tendenza verso la decarbonizzazione e l'utilizzo di rinnovabili. Importante in questo senso la costituzione dell'Unione per l'Energia, sfociata nel dicembre 2015 nella ratifica dei cosiddetti Accordi di Parigi (siglati a margine del COP21), secondo i quali attività strettamente legate ad una produzione energetica più <i>environmentally friendly</i>, si devono accompagnare a necessità di sviluppo di sistemi innovativi di accumulo (elettrico, termico e chimico) e a mezzi di efficientamento energetico sempre più efficaci per tendere in un arco temporale di pochi lustri alla decarbonizzazione globale del sistema energetico mondiale e, di conseguenza, anche nazionale. È necessario quindi mutare il sistema energetico non solo promuovendo una maggior penetrazione delle rinnovabili propriamente dette, ma anche ad un utilizzo efficiente dell'energia e ad una progressiva decarbonizzazione dei combustibili privilegiando biocombustibili e combustibili alternativi come l'idrogeno e prevedendo il recupero e l'utilizzo della CO₂ emessa. In questo panorama, la chimica e la scienza dei materiali giocano un ruolo fondamentale, riconosciuto e indicato a livello mondiale anche dalla IEA nei suoi recenti documenti strategici ed analitici, per la comprensione dei meccanismi, la realizzazione e l'<i>upscaling</i> di processi e prodotti in grado di guidare un sistema energetico ancora fortemente legato ai combustibili fossili verso un nuovo paradigma più rispettoso di uomo e ambiente ed in grado, tuttavia, di garantire il tenore di vita ormai acquisito (o in via di acquisizione).	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Le attività DSCTM in questa area strategica, si focalizzano su 4 linee principali: <i>Solar fuels</i> e riutilizzo di CO₂; Fotovoltaico di terza e quarta generazione (organico e ibrido); Idrogeno e celle a combustibile; Processi e tecnologie di utilizzo delle biomasse. Risulta chiaro come in queste aree tematiche sia importante l'apporto della scienza dei materiali e della chimica nello sviluppo di dispositivi efficienti e sostenibili. Nei combustibili solari (<i>solar fuels</i>) le attività considerano tutti i diversi meccanismi (e quindi i dispositivi) secondo cui acqua e anidride carbonica, inseguendo il sogno di realizzare in laboratorio quanto accade in natura col processo fotosintetico, possono essere trasformati in combustibili: da elettrolisi di acqua o co-elettrolisi con CO₂ utilizzando energia proveniente da rinnovabili, fino alla conversione fotocatalitica. Nel primo caso diversi gruppi del DSCTM studiano sistemi di conversione ad alta e bassa temperatura (adatti anche alla co-elettrolisi) dove prevalente è l'attività volta alla produzione di sistemi nanostrutturati che possono agire da catalizzatori efficienti. Nel secondo, le attività sono soprattutto legate allo sviluppo di sistemi fotochimici e catalitici (omogenei e eterogenei) per la riduzione dell'acqua e la reazione con la CO₂; all'individuazione di sistemi organici, metallorganici e ibridi per la cattura della luce solare (sistemi antenna) e alla realizzazione di film semiconduttivi, ossatura delle cosiddette celle fotoelettrochimiche (PEC) nonché alla realizzazione dei relativi dispositivi e loro validazione. Le attività sono corredate da studi modellistici <i>ab initio</i> e da tecnologie di caratterizzazione fotochimica, strutturale, microstrutturale e meccanicistica di assoluto livello. In particolare, larga parte degli studi meccanicistici a livello internazionale è oramai sostenuta dal <i>modelling</i> computazionale, che permette di identificare meccanismi di reazione ed intermedi catalitici difficilmente accessibili sperimentalmente, consentendo l'ottimizzazione dei processi di conversione e la loro selettività. Accanto allo studio di singoli elementi è presente un'intensa attività di sviluppo di tecnologie di	

crescita e deposizione di film che sfrutta concetti di *self-assembly* e chimica supramolecolare nonché tecnologie di deposizione sia chimica che fisica di nanosistemi attentamente ingegnerizzati. Ancillari alle precedenti sono le attività dedicate alle **tecnologie di cattura** (MOF, sistemi inorganici, etc.) e **separazione** (membrane) **del biossido di carbonio e di idrogeno** dai flussi gassosi (sia ad alta che a bassa temperatura).

Per i **dispositivi fotovoltaici di terza e quarta generazione**, l'attività è volta all'accurata conoscenza della chimica dei materiali e dei processi di produzione e deposizione, collegata a modellazione e studio meccanicistico dei fenomeni di trasporto eccitonico ed elettronico coinvolti. Di rilievo le attività collegate allo sviluppo di 1) celle **fotovoltaiche organiche** (OPV), con studi sia dell'influenza di piccole molecole che di polimeri adeguati così come di tecniche di produzione sempre più performanti, a larga scala e a basso costo e controllo prestazionale multilivello; 2) **dye sensitized solar cells** (DSSCs), sia in termini di *modeling* che di sviluppo di materiali e processi per la deposizione di strati nanostrutturati, dello studio di coloranti innovativi e di tecniche elettrochimiche avanzate di analisi e validazione. Le attività sulle **perovskiti alogenuro organiche** sono focalizzate sul *modeling* computazionale e sullo studio e caratterizzazione di nuovi materiali.

Nell'area legata all'**economia dell'idrogeno**, le attività si focalizzano sull'intera filiera che comprende produzione, immagazzinamento ed utilizzazione di questo vettore energetico. Di livello internazionale sono i gruppi che studiano la produzione di catalizzatori omogenei, eterogenei ed elettrocatalizzatori per sistemi a bassa temperatura (PEM, DAFC) e di materiali per celle a combustibile ad alta temperatura (SOFC). Oltre allo sviluppo di singoli elementi, vengono considerate anche attività in grado di portare alla produzione e caratterizzazione di singoli dispositivi di dimensione precompetitiva.

Nel campo dell'**accumulo energetico** infine, oltre alle attività legate a quello chimico (**solar fuels**) si annoverano importanti realtà legate ad **accumulo termico** (materiali a cambiamento di fase, nanofluidi come fluidi vettori, assorbitori termici per alte temperature) e al **heating and cooling** mentre nel campo dell'accumulo elettrochimico sono sviluppati sistemi elettrochimici alternativi alle batterie al litio. Il riciclo ed il recupero dei materiali di scarto negli "esausti elettronici", *in primis* dalle **batterie al litio**, è un'altra area dove si collocano competenze eccellenti del Dipartimento.

Nel settore dell'**energia da biomasse** e in particolare nella produzione di **biocarburanti**, sono previste attività volte a realizzare processi basati su "biomasse su misura" coltivate su terreni marginali e aridi e da scarti di produzione agroalimentare. L'utilizzo di questi materiali insieme all'uso di processi chimici studiati *ad hoc*, assicura buona qualità e basso costo del biocarburante. Per questo motivo si prevede che particolare rilevanza strategica potranno avere nuovi processi per la preparazione di **biodiesel**. Notevoli sono anche le competenze sulla produzione di bioidrogeno da parte di batteri estremofili che hanno condotto a brevetti e collaborazioni industriali. Di assoluta eccellenza e con un ruolo di *leadership* internazionale sono gli studi sul *lighting* di nuova generazione a basso costo, larga area, flessibile e integrabile in sistemi intelligenti con elettronica a bordo infine.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
-----------	--

Il DSCTM è fortemente attivo nelle attività di *Mission Innovation* (dove guida la compagine interdipartimentale CNR) e nelle attività promosse dalla Vice Presidenza del Consiglio per la ricognizione delle tecnologie energetiche che hanno recentemente portato allo sviluppo della nuova SEN (Strategia Energetica Nazionale). Il DSCTM collabora inoltre con diversi gruppi nazionali e internazionali in progetti finanziati o con collaborazioni scientifiche di alto rilievo che

coinvolgono alcune delle principali agenzie (es. IAEA) ed Istituti di ricerca in Europa ed in numerosi Paesi extraeuropei scientificamente avanzati.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

L'area strategica è caratterizzata da numerose collaborazioni con le maggiori Università italiane e straniere (corsi di studio e di dottorato) e dal ruolo attivo di alcuni ricercatori DSCTM ad azioni ERASMUS+ e al gruppo interdivisionale ENERCHEM, Chimica per le Energie Rinnovabili, della Società Chimica Italiana.

La forte integrazione di personale DSCTM operante nell'area "energia" con le Università e con le strutture consortili (INSTM), tramite la vasta distribuzione geografica degli Istituti afferenti, rappresenta un forte valore aggiunto caratterizzante il Dipartimento.

e. Infrastrutture di ricerca

La notevole mole di attività di ricerca condotta negli anni in questo settore hanno portato alla costituzione ed all'utilizzo e/o partecipazione dei ricercatori coinvolti in diverse infrastrutture di ricerca, sia volte allo sviluppo dei materiali e processi di produzione dei diversi dispositivi di interesse, sia per la caratterizzazione avanzata degli stessi che per il *modeling* dei processi e dei dispositivi.

f. Fonti di finanziamento

L'area strategica si alimenta con diversi progetti europei (anche coordinati), ad es. *Societal challenges* in H2020, la *JTI Hydrogen and Fuels Cells*, nazionali (PON, PRIN) e regionali (Toscana, Emilia Romagna e Trentino in particolare). Importante il rapporto strategico con realtà industriali di valenza internazionale.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
92,3	39,0	13,2	144,5	2017	14.333	3.516	1.261	15.595
				2018	14.763	3.622	1.299	16.063
				2019	15.050	3.692	1.324	16.375

Area strategica: **ATOMI, FOTONI, MOLECOLE**

a.	Finalità e Obiettivi
L'ottica e la fotonica sono tecnologie chiave irrinunciabili in molti dei settori strategici del PNR, nonché per il progresso della ricerca fondamentale. Negli ultimi anni, le possibilità di funzionalizzare ed ingegnerizzare su scala nanometrica materiali e componenti hanno aperto la strada a nuove applicazioni e a nuove forme d'interazione radiazione-materia. La crescente integrazione su chip di dispositivi fotonici consentirà il superamento di limiti fondamentali nell'elaborazione e trasmissione dell'informazione e nell'acquisizione e condivisione dell'informazione relativa ad ambienti specifici (es.: <i>Internet of things</i>). A queste potenzialità, già di grandissima portata, si affiancano quelle offerte dalle tecnologie quantistiche che sfruttano il controllo dei costituenti della materia e le leggi della meccanica quantistica per raggiungere prestazioni ineguagliabili dai sistemi classici. In particolare, i grandi progressi nel campo della fisica atomica e dell'ottica quantistica hanno posto le premesse per una nuova rivoluzione tecnologica. Le tecnologie ottiche sempre più contribuiranno a temi fondamentali come la crescita sostenibile del Pianeta, attraverso un cambio paradigmatico nei sistemi per la produzione di energia e la misura dei parametri ambientali. Il DSFTM ricopre una posizione di rilievo in questi settori e si pone come obiettivi per i prossimi anni alcune grandi sfide, che si collocano in aree tematiche molto differenti, grazie all'intrinseca trasversalità di queste tecnologie: • Sistemi ottici e fotonici, reti di sensori multiparametrici e infrastrutture optoelettroniche (ad esempio nel contesto delle <i>Smart Cities</i> e <i>Smart Buildings</i>). • Tecnologie fotoniche per produzione, conversione, accumulo e trasporto di energia ad altissima efficienza. • Tecnologie fotoniche per realtà virtuale, fotonica cognitiva ed interfacce avanzate uomo/macchina. • Sistemi fotonici per <i>imaging</i> avanzato, diagnostica non invasiva, terapia e manipolazione della materia vivente. • Disseminazione di standard ultraprecisi di tempo e frequenza. • Tecnologie fotoniche per lo studio della materia in condizioni estreme (ad es. sintesi di nuovi materiali, plasmi, fusione nucleare e accelerazione di cariche). • Piattaforme avanzate basate su fotoni e materia ultrafredda per reti di comunicazione, simulatori e calcolatori quantistici. • Sensori quantistici per metrologia ad alta precisione di tempo, gravità, campi elettromagnetici e proprietà fisiche della materia.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Per il perseguimento di questi obiettivi, le principali linee di ricerca includeranno: • Sviluppo di sorgenti e sistemi di rivelazione di luce coerente innovativi in regioni spettrali di frontiera e in regimi di durate e intensità estremi. • Sviluppo di sorgenti, rivelatori e tecniche di manipolazione di luce non classica • Creazione e manipolazione di miscele di materia ultrafredda. • Sviluppo di sensori ottici multiparametrici in configurazioni risonanti, in ottica guidata e basati su interazione plasmonica. • Studio dell'interazione forte luce materia alla nanoscala (plasmoni, polaritoni, plexitoni). • Sviluppo e caratterizzazione di nuovi materiali (naturali, organici, inorganici e combinati) e	

dispositivi per la conversione di energia solare e l'illuminazione ad elevata efficienza.

- Spettroscopia laser risolta in tempo e in frequenza ad altissima sensibilità, precisione e risoluzione temporale e spettrale.
- Sistemi olfattivi optoelettronici basati su nanofili e nanostrutture di semiconduttori.
- Propagazione e manipolazione della luce in regime lineare e nonlineare in materiali e metamateriali strutturati e disordinati.
- Sviluppo di dispositivi micro/nanofotonici, optomicro/nanofluidici (lab-on-a-chip), plasmonici e facenti uso di metamateriali, ottiche adattive e film sottili.
- Sviluppo di rivelatori e tecniche innovative di caratterizzazione, microscopia, interferometria e imaging ad altissima risoluzione spaziale e temporale e ad ampia copertura spettrale e 3D.
- Realizzazione di strumentazione metrologica, orologi e sensori interferometrici con atomi, centri di colore, ioni e molecole ad altissime prestazioni.
- Simulazione quantistica di sistemi, processi fisici e nuovi materiali (stato solido, fotosintesi, superconduttività, ...).
- Effetti optomagnetici (spintronica quantistica molecolare, accoppiamento *microonde-ensembles* di centri magnetici) e superconduttivi (circuiti QED a superconduttori).
- Controllo, elaborazione e trasmissione dell'informazione quantistica (ripetitori e memorie quantistiche, dispositivi quantici a stato solido, interfacce quantistiche luce/materia/optomeccanica, link quantistici terra-spazio ...).

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali (incluse Università non Italiane)

STMicroelectronics; Micron; Selex ES; Alenia Aermacchi; Philips; CGS; IRSOO (Vinci, Italia); CSO (Firenze); IIT; Institute of Plasma Physics IPP; Max-Planck Institute; Garching e Greifswald; ONERA, Tolosa (FR); TU/E; Eindhoven (NL); LLNL; Berkeley (U.S.A.); CNRS EM2C; Paris (FR); Max-Planck Institut; Stoccarda Forschungszentrum Juelich (DE); Max Planck Gesellschaft (Berlino, Erlangen, Garching); Hamamatsu Photonics (Giappone); Max Planck Gesellschaft (Berlino, Erlangen, Garching); Physikalisches Institut; Karlsruher Institut fur Technologie (DE); Institut fur Mikro und Nanoelektronische Systeme; Karlsruher Institut fur Technologie (DE); U.S. Air Force; ESA ESTEC; ESRF Grenoble; Institute of Problems in Mechanics – RAS (Moscow); Central Institute of Aviation Motors (Moscow); Von Karman Institute for Fluid Dynamics (Bruxelles); Alfven Laboratory del Royal Institute of Technology – Stockholm; Accademia di Brera; Metropolitan Museum di New York; Museo Egizio di Torino; Museo Archeologico del Cairo; Deutsches Elektron Synchrotron DESY (Hamburg, Germany); Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley); Sorbonne universities (Paris); Institute of Photonics and Electronics (Prague); CSIC (Madrid); CNRSM (Paris); Istituto Holographico Andaluz SI (Sp); Dublin Institute of Tech.; Indian Institute of Technology (Bombay); Sincrotrone ELETTRA (Trieste, Italy); Naval Research Lab. (USA); Rutherford Appleton Laboratory (UK); Agenzia Spaziale Italiana, ICFO (Castelldefels, Spagna); FBK; ENEA; INFN; INRIM; INAF; INGV; Synchrotron SOLEIL; CELIA (Bordeaux, France); Weizmann Institute of Science (Rehovot, Israel); Center for Free-Electron Laser Science DESY (Hamburg, Germany); ITAMP Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, (Cambridge, USA); Magyar Tudomanyos Akademia Wigner Fizikai Kutatozpont (Ungheria); L-NESS Como; MUSE–Trento.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Italiane. Università di Firenze; Università Federico II di Napoli; LENS – Laboratorio Europeo di Spettroscopia Nonlineare; Scuola Normale Superiore; Università di Trento; Seconda Università di Napoli; Università Politecnica delle Marche; Università di Roma “La Sapienza”, Università degli Studi di Milano; Università Cattolica; Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica; Università di Bari;

Università dell'Insubria (Como); Politecnico di Milano (Dipartimento di Fisica); Dipartimento di Fisica-Università di Trento; Università di Perugia; Politecnico di Torino; Università di Bari; Politecnico di Bari; Università del Salento; Università della Basilicata; Università della Calabria; Università Magna Grecia di Reggio Calabria; Università del Sannio; Università de L'Aquila; Università di Catania; Università di Pescara; Università di Pavia; Alma Mater Studiorum Università di Bologna; Università Roma Tre; Università di Trieste; Università Parthenope-Napoli.

Straniere. Joint Laboratory of Optics; Palacky University (Olomouc); Universitaet Hamburg (DE); Ecole Polytechnique, Losanna (CH); ETH Zuerich (CH); Università di Tokyo (Japan); Università di Cambridge; Università di Leeds; Università di Montpellier; Harvard University; Kepler Universiaet Linz; University of Brno, Friedrich-Schiller-Universitaet Jena; Universitaet Kassel; University and Imperial College of London; Ecole Polytechnique, Parigi (FR); University of Connecticut (USA); Univ. Di California Los Angeles (USA); Vrije University (Belgio); Antwerp University, Antwerp (BE); Università di Regensburg; Università di Madrid, IIT; Università di Nanchino (Cina); Università di Kyoto (Giappone); Technische Universiteit Eindhoven; University of Bristol; Technische Universiteit Delft (NL); University College London (UK), Cardiff University (UK); École Polytechnique de Lausanne (Svizzera); VUB (Belgio); University of St Andrews (UK); Drexel University; Boston University; Bilkent University; Brown University; University of York (UK); University of St Andrews (UK); Drexel University; Naval Research Lab. (USA); University of Chalmers (Sweden); University of Toulouse III.

e.	Infrastrutture di ricerca
-----------	----------------------------------

La rete di collaborazioni in ambito nazionale e internazionale del Progetto, integrata dalle infrastrutture esistenti a livello di Istituti, è molto ampia. Tale rete, che in ambito nazionale ha prodotto, mediante apposita stipula di convenzioni, piena sinergia tra le sedi universitarie, gli Istituti del CNR e gli altri Enti di ricerca, amplia gli obiettivi e mantiene elevato il livello di qualità. Inoltre il forte contributo di fonti esterne di finanziamento alle attività del Progetto è sinonimo di partecipazioni a progetti multi-partner come quelli finanziati dall'Unione Europea nell'ambito dei programmi quadro, anche nel settore delle grandi infrastrutture di ricerca paneuropee (ELI, EuroFEL, HIPER, XFEL). Rilevante è anche l'infrastruttura europea Iperion Ch (*Integrated Project for the European Research Infrastructure On Cultural Heritage*). Tra le infrastrutture italiane si evidenzia l'infrastruttura del DFSTM Beyond Nano, all'interno della quale, nella sede di Lecce, è stato recentemente avviato un centro di fotonica e nanotecnologia per la medicina di Precisione con l'Ospedale San Raffaele Milano. Punto di forza nel settore della fotonica è la rete di facilities di sviluppo, fabbricazione e caratterizzazione di materiali, dispositivi e sistemi fotonici dalla macro alla nanoscala.

f.	Fonti di Finanziamento
-----------	-------------------------------

Progetti H2020; Programmi ERC; Progetti Regionali; PON, POR-FESR, PRIN, FIRB, *funding from private enterprise*; prossimi bandi ERANET e *flagship* su Tecnologie Quantistiche.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
223,3	52,5	39,8	315,6	2017	27.085	5.833	3.789	30.873
				2018	27.897	6.008	3.902	31.799
				2019	28.439	6.124	3.978	32.417

Area strategica: **MATERIA CONDENSATA**

a.	Finalità e Obiettivi
Le attività del Dipartimento DSFTM nel settore della materia condensata, caratterizzato da forte interdisciplinarietà, sono svolte in sinergia con altri Dipartimenti del CNR, sono fortemente competitive a livello internazionale e hanno importanti ricadute industriali in settori quali: energia, ambiente, aerospazio, salute, e sensoristica. Le attività sono centrate sulle diverse funzionalità della materia condensata e spaziano dai materiali semiconduttori a quelli ossidi, organici, magnetici, superconduttori, piezoelettrici e ibridi. Micro e nanostrutture basate su di essi sono esempi di campi di ricerca innovativa, che comprendono anche processi di crescita con sistemi fisici e chimici, processi di controllo dell'interfaccia e della dimensionalità. Il controllo dei materiali a livello nanoscopico porta alla creazione di compositi e dispositivi con nuove specifiche proprietà e funzionalità con ampie prospettive per applicazioni di grande interesse per Horizon 2020 (flagship, ERC...). Il DSFTM intende incrementare le competenze nella progettazione e realizzazione di strumentazione innovativa per estendere la frontiera della conoscenza nella scienza della materia e contribuire al rilancio della competitività delle industrie ad alta tecnologia del Paese. A tal fine si intende ampliare lo studio delle proprietà fondamentali della materia, incrementando significativamente la risoluzione sperimentale delle tecniche attuali (risoluzione energetica, temporale e spaziale sia per le spettroscopie che per le microscopie), lo studio della materia in condizioni estreme (alte pressioni, alti campi magnetici, elettrici, gas in concentrazioni ultra basse, alte temperature), lo sviluppo di metodologie di <i>image-processing</i>, la simulazione di sistemi sempre più complessi e sviluppo di nuovi metodi per il calcolo e la modellizzazione.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Le competenze del DSFTM sono focalizzate sulla sintesi di materiali innovativi e loro caratterizzazione utilizzando tecniche avanzate e modellizzazione. I sistemi di particolare interesse sono: Sistemi a bassa dimensionalità (0D, 1D e 2D) di materiali inorganici. Nuovi materiali bidimensionali: grafene, calcogenuri di metalli di transizione, silicene, fosforene, nitrato di boro esagonale, isolanti topologici, nanofili e nanotubi di C, TiO₂, ZnO, CuO, Si, SiO₂, III-V, nanoparticelle di Si, SiC, nanocristalli colloidali di ossidi metallici e semiconduttori, puri, drogati e in configurazione <i>core-shell</i> con importanti applicazioni nell'energia (harvesting, produzione e immagazzinamento), nella metrologia, fotonica, elettronica, spintronica, ambiente, sensoristica e biosensoristica. Ossidi e calcogenuri non convenzionali. Materiali a forte correlazione elettronica (perovskiti, manganiti, rutenati, seleniuri, tellururi...) anche in forma nanostrutturata, calcogenuri non-stechiometrici, ossidi, nitruri, film nano laminati, ossidi semiconduttori, con potenziali ricadute nell'elettronica, energia, sensori, catalizzatori ambientali e MEMS. Composti organici e ibridi organico/inorganico. Semiconduttori organici e dispositivi con <i>layer</i> attivo organico possono avere importanti applicazioni nell'elettronica, optoelettronica, energia, biologia e medicina, nanofibre polimeriche e sistemi funzionali 3D microstampati. Nuovi composti superconduttori (borocarburi, diboruri, pnictidi, calcogenuri, topologici, non-centro-simmetrici, idruri), alcuni di questi materiali presentano una natura multibanda e ordinamenti magnetici che aprono nuove vie verso la superconduttività a temperatura ambiente. Di grande attualità è lo studio dei fenomeni di coerenza quantistica in strutture mesoscopiche superconduttive ed in sistemi ibridi.	

Nuovi materiali nanocompositi basati su polimeri, TiO₂ e ZnO, vetro e ceramici per applicazioni nell'ambiente, nella conservazione dei beni culturali (processi fotocatalitici), sensoristica, ottica integrata e nanomateriali biocompatibili e biodegradabili per applicazioni nel campo della nanomedicina e nanocompositi multifunzionali per *theranostics* e rigenerazione tissutale.

Materiali magnetici innovativi per applicazioni nel campo dell'energia (magneti permanenti senza terre rare, ferrofluidi per termoelettrico avanzato), della spintronica (*AFM-based spin valves*) e della biomedicina (nanoparticelle magnetiche per ipertermia, *drug delivery* e MRI).

Relativamente allo sviluppo di tecniche di sintesi e caratterizzazione avanzata sono di interesse:

Sviluppo di tecniche di deposizione con controllo a livello atomico per la sintesi di materiali innovativi (*laser ablation* al femtosecondo, MBE, CBE, Supersonic MBE) e di tecniche di deposizione da fase liquida per layer ordinati di materiali organici.

Sviluppo di strumentazione, nuove sorgenti laser e tecniche spettroscopiche con radiazione di sincrotrone, FEL, fasci di neutroni, raggi X, ultraveloci e a singolo fotone.

Sviluppo di strumentazione, metodologie e algoritmi per image processing nel campo della microscopia elettronica (*risoluzione sub-Å*, analisi simultanee sia chimiche che strutturali), tecniche di microscopia a sonda locale e a microonde, nuove tecniche per la manipolazione della materia su scala nanometrica, incluse quelle basate su fasci ionici focalizzati e su metodologie innovative di scrittura o deposizione diretta (*EHD printing, electrospinning*).

Sviluppo di tecniche interferometriche e olografiche per caratterizzazione quantitative di materiali e controlli non distruttivi di componenti e applicazioni *lab-on-a-chip*.

Modellistica e tecniche di simulazione in scienza e tecnologia della materia e di nuovi metodi per il calcolo realistico di nuovi fenomeni fondamentali e di proprietà accessibili sperimentalmente.

Sviluppo di nuovi meccanismi di rivelazione per sensori sia ottici che elettrici e sviluppo di network di array di sensori per la caratterizzazione sulla qualità e sicurezza alimentare e microbiologico.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
-----------	--

Elettra-Sincrotrone Trieste, ELI, ESRF, X-FEL, ILL, ESS, ISIS, IIT, INFN, CNISM, ENEA, INRIM, CERN, ASI, ESA, LENS, CINECA, INAIL, STMicronics, Prysmian Spa, Advanced Technologies Biomagnetics, Istituto di Diagnosi e Cura Hermitage, STFC-Daresbury, CAEN SpA, Alenia Aeronautica, Selex Sistemi Integrati, ICAS, ASG Superconductors, Columbus Superconductors, Hypres Inc USA, CNRS, pSiMedica Ltd, Tyndall Institute, IMEC, Moscow (MIPT), NCSR, IREC, NIST, CSIC, Fraunhofer ISE, Ospedale Bambino Gesù, CEA, Ioffe, Weizmann, Lab. Kastler-Brossel, MPI for the Science of Light, IBM Zurich, Bosch GmbH, IACS Calcutta, Beijing Institute of Technology, NRC, C. M. Bowden Lab, CONICET e VINCA Institute.

d.	Eventuali collaborazioni con le Università
-----------	---

Italia: SNS, Sant'Anna, Pisa, Trento, Trieste, SISSA, Modena e Reggio Emilia, Salento, Genova, Salerno, Politecnico di Milano, Bari e Torino, Roma I, Roma II, Roma III, Napoli, Chieti, Calabria, Milano Bicocca, Padova, Catania, Palermo, Bologna. **Estero:** Basilea, TU Delft, Nijmegen, Toronto, TU Wien, Columbia, Diderot, McGill Montreal, NTU Singapore, Tokyo, Osaka, Geneva, Twente, TU Chalmers, Helsinki, Oslo, KU-Leuven, Cambridge, Dresden, Barcelona, TU Lulea, Aarhus, York, Tel Aviv, Ben Gurion Negev, Connecticut, Edimburgo, Parigi VI, Montpellier 2, Lviv, Pierre et Marie Curie, Versailles-St Quentin, Palacky, Olomouc, Innsbruck, LMU Munich, Paderborn, Wuerzburg, Graz, Texas, Duke, e Cleveland.

e.	Infrastrutture di ricerca
Sono disponibili facility per la sintesi di materiali innovativi (MBE, MOCVD, PLD, CVD, ALD anche utilizzando tecnologie ad alte pressioni e temperatura), facility per la nano e micro fabbricazione di dispositivi e di laboratori per lo studio delle proprietà morfologiche, elettroniche, ottiche, chimiche, strutturali, termiche, magnetiche ed alta temperatura. Per lo studio di materiali si sviluppano, si gestiscono (per l'intera comunità scientifica italiana) e si utilizzano infrastrutture presso le sorgenti europee e nazionali di luce di sincrotrone e di neutroni (ELETTRA, ESRF, ILL, ISISE, IESS, X-FEL XSTAR) e di laboratori di spettroscopia ad elevata risoluzione temporale e di microscopia elettronica ad elevata risoluzione laterale. Il DSFTM è parte attiva nella produzione di un software scientifico altamente innovativo per lo studio di materiali, quali Quantum Espresso e Yambo, che costituiscono infrastrutture software con un'ampia base di utenti nella comunità scientifica nazionale e internazionale. Contribuisce inoltre allo gestione e sviluppo di infrastrutture per metodi e strutture per il calcolo scientifico e per la produzione di software scientifico del futuro (CINECA, MaX European Centre of Excellence, e nuove iniziative nazionali).	
f.	Fonti di Finanziamento
EU H2020, (specialmente: FET, flagship Core1, Marie S. Curie, ERC program, LEIT, e-INFRA etc), MIUR, MISE, Progetti regionali, Fondazioni.	

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
232,0	70,9	43,1	346,0	2017	132.998	19.070	4.305	137.303
				2018	136.988	19.642	4.435	141.423
				2019	139.648	20.023	4.521	144.169

Area strategica: **MICRO–NANOELETTRONICA, SENSORISTICA, MICRO–NANOSISTEMI**

a.	Finalità e Obiettivi
	La micro/nanoelettronica rappresenta una delle <i>key enabling technology</i> (KET) del Programma Europeo H2020 e risulta essenziale non solo per una serie di prodotti e servizi, ma è alla base dell'innovazione e della competitività di quasi tutti i Settori del PNR. Le attività del DSFTM in questo campo sono focalizzate su una serie di tematiche fortemente collegate alle aziende presenti sul territorio nazionale (STMicroelectronics, Micron, LFoundry) ed europeo e a centri di ricerca europei (CEA–LETI, IMEC). Le attività del DSFTM sono mirate allo sviluppo di nuovi materiali, processi, dispositivi e tecnologie nei seguenti settori: • dispositivi nanoelettronici su scala nanometrica con funzionalità di logica e/o memoria di nuova generazione basati su concetti emergenti, manipolazione quantistica dell'informazione e tecnologie di nanofabbricazione avanzate; • sistemi elettronici non convenzionali verso lo sviluppo di piattaforme multifunzionali (<i>More than Moore</i>) e architetture computazionali innovative, quali reti neuromorfiche e computazione quantistica; • tecnologie abilitanti per dispositivi di potenza ed alta frequenza di nuova generazione basati su materiali avanzati (SiC, GaN, GaAs, grafene, ecc.); • dispositivi e circuiti elettronici su substrati flessibili basati sia su transistor organici (OTFTs), realizzati mediante tecnologia <i>fully printed</i>, che su TFT a silicio policristallino; • dispositivi basati su materiali a dimensionalità ridotta (2D, 1D e 0D) per <i>low-power electronics</i> e <i>flexible electronics</i> e sviluppo di tecnologie di processo abilitanti per dispositivi elettronici nanoscalati. Nel campo dei sensori e dei micro/nanosistemi le attività del DSFTM hanno un forte carattere multidisciplinare e grazie alle capacità di micro/nanofabbricazione è possibile realizzazione dispositivi per applicazioni in molti dei settori di interesse del PNR. In questo ambito il DSFTM perseguirà i seguenti obiettivi: • sensori puntuali per aerospazio per sorveglianza ambientale, monitoraggio di processi (<i>fiber Bragg gratings</i>) opportunamente funzionalizzati o sensori distribuiti mediante elementi in fibra ottica, sistemi multisensoriali (nati elettronici), integrazione di dispositivi fotonici su silicio; • sensori e biosensori per <i>quantum sensing</i> a trasduzione ottica di tipo plasmonici utilizzando nuovi materiali con proprietà magneto-ottiche o con funzionalità specifiche, fino a spingersi verso la <i>detection</i> di singola molecola. • sviluppo di trasduttori specifici, basati su materiali sensibili avanzati (<i>quantum dots</i>, nanofili, 2D, ecc.), e di tecniche di trasduzione innovative per sensori ad alte performance; • realizzazione di sistemi multisensoriali autonomi di parametri chimici e fisici, anche su piattaforme <i>unmanned</i> (droni); sistemi multifunzionali e multisensoriali per: l'assistenza agli anziani/<i>ambient-assisted living</i>; la sicurezza, prevenzione e tutela della salute; monitoraggio delle filiere alimentari; • sistemi sensoriali flessibili con particolare riferimento a dispositivi indossabili, inclusi dispositivi per la generazione di energia e circuiti e dispositivi flessibili basati su materiali innovativi multifunzionali (ossidi, dicalcogenuri); • sistemi multifunzionali per applicazioni in medicina: biosensori, sensori nanomeccanici per sistemi biologici, <i>micro-dispensing</i> di farmaci, sistemi di diagnosi medica (<i>breath analysis</i>, PET <i>analysis</i>, infarto del miocardio), MOEMS su fibra ottica per diagnostica medica;

- dispositivi e sotto-sistemi MEMS per telecomunicazioni a microonde ed onde millimetriche quali *switch*, risonatori, micro-nano antenne realizzati su Si, Al₂O₃, SiC, GaAs e GaN in forma integrata;
- tecnologie MEMS/MOEMS avanzate per sensori di deformazione risonanti, micro-*harvesting* energetico, di pressione, inerziali ed acustici e bolometrici ed includenti l'integrazione di materiali innovativi e 2D (grafene, MoS₂) per trasduzione di tipo piezoelettrico, termico, termoelettrico e chimico;
- micro/nanoattuatori e risonatori basati su materiali non convenzionali (phase change materials);
- dispositivi per la conversione di energia operanti mediante processi foto-termoionici, termoionici e termoelettrici e basati sullo sviluppo di materiali non convenzionali (film sottili di diamante CVD, carburi, boruri e nitruri) e di nanostrutture (nanofili);
- sensori gravimetrico-elettrochimici integrati per il dosaggio di microorganismi patogeni, *biomarkers*, inquinanti organici;
- modelli computazionali di intelligenza artificiale, per *vision* e *pattern recognition* nei settori della sicurezza e sorveglianza intelligente.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

All'interno del DSFTM sono presenti competenze riconosciute a livello internazionale nel campo dei materiali, delle tecnologie e della modellistica per: dispositivi nanoelettronici e spintronici con funzionalità di logica, memoria e per sistemi di computazione avanzati basati su reti neurali, neuromorfiche e computazione quantistica; dispositivi di potenza ed alta frequenza; elettronica flessibile.

Nel campo dei sensori e dei micro/nanosistemi il DSFTM dispone delle più importanti e complete facilities tecnologiche per lo sviluppo, la caratterizzazione e la prototipizzazione di sensori chimici, fisici, biologici, sistemi multisensoriali a trasduzione ottica, elettrica, elettro-ottica, magneto-ottica. In particolare, le attività strategiche nel medio/lungo termine riguardano i seguenti campi:

- sistemi memristivi con funzionalità di memoria, logica non-volatile e per sistemi di computazione neuromorfica: memorie non volatili PCM nanoscalate, *trimmable resistor* basate su calcogenuri; dispositivi a commutazione resistiva RRAM basati su ossidi per memorie e come elementi funzionali in architetture neurali e neuromorfiche; giunzioni MTJ (*magnetic tunnel junction*);
- dispositivi basati su strutture a dimensionalità ridotta (2D, 1D, 0D) per *low power electronics* che integrano materiali innovativi quali silicene, stanene, dicalcogenuri di metalli di transizione, nanostrutture di silicio, nanofili di calcogenuri, isolanti topologici;
- tecniche avanzate di nanofabbricazione, basate su materiali autoassemblanti quali copolimeri a blocchi, e di drogaggio per dispositivi nanoscalati (*pulsed laser annealing*, *monolayer doping*);
- computazione quantistica: simulazione/modelling e caratterizzazione di Qubit in nanodispositivi CMOS compatibili;
- processi innovativi per dispositivi in SiC e GaN (interfacce metallo/dielettrico, drogaggio selettivo in SiC, transistori HEMT *normally-off*, dispositivi verticali in GaN);
- processi innovativi e componenti per alta frequenza (filtri, oscillatori, antenne, sistemi interferometrici, ecc.) basati sui metamateriali per applicazioni civili, militari ed aerospaziali;
- sviluppo di processi di crescita epitassiale di 4H-SiC spesso e di 3C-SiC su substrati di Si per dispositivi di potenza e nuove applicazioni (MEMS, fotovoltaico, rivelazione di particelle) ed integrazione di materiali 2D (quali il grafene) su semiconduttori ad ampia gap;
- sviluppo delle tecniche di *printing* convenzionali (*gravure*, *inkjet*, *screen printing*) ed innovative (di tipo piezoelettrico e piroelettrico) per la realizzazione di dispositivi *fully printed*;
- realizzazione e caratterizzazione di sensori su substrato flessibile integrati con elettronica di

front-end basata su circuiti organici o su TFT a silicio policristallino; - sviluppo di semiconduttori organici (porfirine, ftalocianine e oligitiofeni) per applicazioni elettroniche e fotovoltaiche; - micro-nanosistemi multifunzionali con una forte focalizzazione sull'integrazione di materiali innovativi, inclusi materiali a ridotta dimensionalità; - sviluppo di sensori e piattaforme optoelettroniche per <i>harsh environments</i> (alta temperatura, irraggiamenti intensi di neutroni e/o di radiazione ionizzante, ambienti chimicamente aggressivi, ecc.); - sviluppo di piattaforme innovative in ottica guidata e per <i>sensing</i> plasmonico amplificato (SERS, TERS, TERS imaging, ecc.) ed in configurazione risonante per il <i>biosensing</i> e il <i>sensing</i> ambientale; spettrometri laser per la misura di gas in tracce; - sviluppo di piattaforme microfluidiche ed optofluidiche basate su principi innovativi di trasduzione per sistemi LoC (<i>lab-on-a-chip</i>) e <i>micro-total-analysis systems</i>; - sviluppo di sonde ultrasoniche MOEMS su fibra ottica per diagnostica medica non invasiva; - biosensori per il monitoraggio di inquinanti ambientali in fase liquida e gassosa, sistemi bioelettronici <i>smart</i> per la depurazione e purificazione di acque reflue; - dispositivi nanoelettronici e magnetoelettronici con funzionalità logiche e sensoristiche basati su dispositivi superconduttori (SQUID, TES), multistrati magnetici/superconduttori e ossidi funzionali; - sensori per controllo di qualità di manufatti per la fabbrica intelligente; sviluppo di sistemi intelligenti per la salute con metodi di <i>machine learning</i> ed approcci terapeutici traslazionali.	
c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
Aziende. STMicroelectronics; 3SUN (ENEL Green Power); Micron, LPE/ETC; Thales Alenia Space; Finmeccanica; Compagnia Generale per lo Spazio, TOPGaN, Warsaw (PL); Sentech GmbH, Berlin (D); ASCATRON (S) ; NOVASiC (F); Graphenea (E); Genes'Ink (F), SmartKem (UK), IBM Research GmbH, Zurich Research (CH); Hitachi Europe Limited, LASSE (F) SILTENE (F), Prysmian; Abengoa (E), CAEN; Ionvac Process; Solaris Photonics (UK), Exergy (UK). EPR Italiani ed Internazionali. INFN, ENEA, IIT, ASI, INAF, CEA LETI (F) , IMEC (B), Max Planck Institute (D); Fraunhofer (D); Institute of High Pressure Physics – Unipress (PL); CNRS (F); Tyndall National Institute, Cork (IRL), Institut de Ciència de Materials de Barcelona, ICMAB (E), IDIBAPS (E); CREO Consorzio Ricerche Elettro Ottiche; US-Army (USA), AFOSR (USA) IMDEA (E), NCSR-D (GR), National Microelectronics Center, CNM-CSIC (E); Forschungszentrum Jülich (D), Instituto Microelectronica Sevilla (IMSE) (E); Paul Drude Institute, Berlin (D); Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy (VTT) (FIN); Casa di Cura Hermitage, Napoli; IRRCS Neurolesi di Messina, IRRCS Stella Maris; Centre for Research and Technology Hellas, CERTH (GR); Foundry Research Institute (PL); Paul Scherrer Institute, PSI (CH).	
d.	Eventuali collaborazioni con le Università
Università di Catania, Università di Milano Bicocca, Università di Napoli, Università di Padova, Università di Palermo, Università Statale di Milano, Università di Roma: "La Sapienza", Tor Vergata e Roma Tre, Università di Palermo, Università di Bologna, Università di Ferrara, Università del Salento, Università degli Studi di Genova, Scuola Normale Superiore, Politecnico Milano, Politecnico di Torino, Università di Brescia, University of Pisa, Università di Parma, University of Oslo, Department of Physics, Norway; Linköping University (S), TAMU University of Texas (USA), KU-Leuven (B), University Aix-Marseille (F); University Manchester (UK); University of Southampton (UK), University of Linköping (S), TU Chemnitz (D), University of Zurich (Institute of Neuroinformatics), University Illes	

Balears (S), University of Bordeaux (F); Technical University of Braunschweig (D), Technical University of Wien (A); RWTH, Aachen Univ. (D); University College London (UCL), Kobenhavns Universitet (UCPH), Ecole Polytechnique federale de Lausanne (EPFL) Université Paris-Sud, (F); Harvard University, (USA); MIT, (USA); Aalto University, (FIN), FI Johannes Gutenberg Universität Mainz, (D); Moscow Institute of Physics and Technology; MIPT Universität der Bundeswehr (D); RMIT University, Melbourne, Australia; Accademia delle Scienze Ungherese, Università tecnologica Silesian, Gliwice (PL); Università di Minsk, Bielorussia; Università di Tubingen (D); Università di Barcellona (S), TECHNION, Haifa (IL), Tel Aviv University (IL) National Autonomous University of Mexico; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Puebla, Messico, University of Bath (UK); Universidad Politecnica de Madrid, Istituto de Energia Solar (E); Norwegian University of Science and Technology (N); Institute for Thermodynamics and Thermal Engineering, University of Stuttgart (D); ISIR-Osaka University (JP).

e. Infrastrutture di ricerca

Punto di forza del DSFTM in questo settore è costituito dalla rete di facility di micronanofabbricazione (MNF), che consente la realizzazione di dispositivi, sensori e micro/nanosistemi integrati. La rete di facility MNF dispone di circa 2400 m² di *clean room*, presenti in alcuni Istituti, e delle tecniche più avanzate di micro/nanofabbricazione, includendo sistemi di litografia ottica, olografica ed elettronica e *nanoimprinting* e di deposizione di materiali avanzati.

f. Fonti di Finanziamento

Progetti Europei Horizon 2020 (es.: IONS4SET, MOS–QUITO, NeuRAM3, ROCSAFE; R3-POWERUP; CHALLENGE; ASTONISH, WINSIC4AP; PULSE; AMADEUS; ecc.); ERC program; Progetti Regionali; PON, POR–FESR, Bandi SIR, FIRB; Contratti con Industrie; progetti bilaterali MAECI; *flagship* su Grafene.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
108,9	54,3	32,3	195,5	2017	17.570	5.088	2.490	20.060
				2018	18.097	5.241	2.565	20.661
				2019	18.448	5.343	2.614	21.063

Area strategica: **SISTEMI COMPLESSI, PLASMI, MATERIA SOFFICE, BIOFISICA**

a.	Finalità e Obiettivi
La ricerca di nuove tecnologie per le grandi reti infrastrutturali, le telecomunicazioni, i sensori “smart”, i Big Data, i materiali ingegnerizzati pongono lo studio dei sistemi complessi tra le discipline in maggiore crescita, includendo i plasmi, la materia soffice e attiva e la biofisica. Si assiste a un forte rafforzamento di queste discipline, che includono problematiche di fisica fondamentale (fenomeni emergenti quantistici, come la superconduttività ad alta temperatura) e aspetti interdisciplinari come le reti multilivello, l’epidemiologia, o il comportamento animale. Di particolare importanza è lo <i>Human Brain Project</i> (HBP). Obiettivi: • Un piano integrato, basato sulla teoria delle reti e Big Data, per il controllo di fenomeni tecno-sociali virali (biologici, informatici, sociali) e a cascata (breakdown tecnologici, crisi economiche e finanziarie) e l’ottimizzazione di infrastrutture (reti elettriche, di trasporto, logistiche). • Materiali bio-eco-compatibili, bio-mimetici, e granulari, per ambiente, medicina, <i>agrifood</i>, energia, beni culturali, industria, <i>brain information processing</i> e <i>synaptic transmission</i>. • Dispositivi basati sul controllo intelligente di superfici e volumi per realizzare automi per la fabbrica intelligente, per esempio per la crescita di tessuti cellulari o superfici antibatteriche. • Studio dell’interazione tra organismi ed ambiente per l’impatto delle perturbazioni naturali e antropiche, per studi sulla qualità dell’acqua, del cibo e sulla disponibilità di risorse ittiche. • Studio dei sistemi biologici complessi (macromolecolari, cellulari e tissutali, organismi modello) con enfasi sui meccanismi biofisici delle patologie, per lo sviluppo di nuovi farmaci, approcci diagnostici e terapeutici, anche basati sulle nanoscienze. • Nell’ambito dello HBP gli obiettivi principali sono nuovi strumenti metodologici per lo studio, la diagnosi, ed il trattamento di malattie e disfunzioni cerebrali (autismo, epilessia, deficit dei processi cognitivi, malattie neuro degenerative), interfacce uomo-macchina, <i>neural modeling</i>, tecnologie intelligenti a basso consumo, e <i>brain-enabled robot</i>. • Plasma come sistema complesso: tecnologie al plasma per alterare in maniera controllata le superfici dei materiali fornendo loro determinate proprietà funzionali; tecnologie al plasma e a radiofrequenza per la sterilizzazione di alimenti, tessuti biologici o di superfici a contatto con essi. Nuove sorgenti di plasma per diagnostica. Plasmi per propulsione spaziale; Plasmi applicati alla filiera alimentare.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
• Analisi e teoria dei sistemi complessi. Nuove metodologie per l’analisi di reti e sistemi complessi, in particolare per lo studio dei meccanismi di propagazione dell’informazione e della resistenza delle reti multi livello (internet, database, reti climatiche, epidemiologia, neuroscienze, sistemi economici). Algoritmi per la predizione di eventi rari (catastrofi climatiche, crisi economiche, ecc.). Magnetoidrodinamica, elettromagnetismo nel plasma, turbolenza. • Materiali bio, soffici e attivi. Materiali soffici e complessi (compresi ferroelettrici e fotorifrattivi) per la sintesi di proprietà meccaniche, ottiche, termiche; teoria ed esperimenti. Materia attiva, modelli e esperimenti. <i>Selfassembly</i> di biomolecole (proteine e biopolimeri). Interazione di biomolecole con inorganici nanostrutturati. Biomateriali ingegnerizzati <i>phagebased</i> su nanoscala. • Biofisica cellulare e molecolare. Usando un’ampia gamma di tecniche (cristallografia, AFM, <i>optical tweezers</i>, interferometria, olografia, light scattering, spettroscopie, micro- e	

nanoscopie, spettrometria di massa, elettrofisiologia, sequenziamento di nuova generazione, *organs on chip*, dinamica e bioingegneria molecolare, simulazioni atomistiche e multiscala) si studiano, a livello molecolare, i meccanismi di funzionamento della cellula, con particolare attenzione alla patogenesi di malattie ad alto impatto sociale per farmaci innovativi, su base naturale o sintetica e metodologie di rilevazione di patogeni e diagnostica cellulare.

- **Biofisica Ambientale.** Si studiano i processi del carbonio e dei contaminanti emergenti (nanoparticelle) in mare, con enfasi sulla loro interazione con gli organismi. Particolare attenzione è posta sui processi che avvengono all'interfaccia terra-mare e mare-atmosfera. Sistemi di imaging sottomarino 3D per esame colonna d'acqua plankton e inquinanti e si sviluppano nuove metodologie di rilevazione di patogeni e diagnostica cellulare.
- **Complessità quantistica e nonlineare.** Studio delle proprietà e delle applicazioni dei materiali bidimensionali e dei comportamenti emergenti di natura quantistica, come la superconduttività ad alta temperatura. Propagazione della luce in sistemi disordinati e complessi, effetti nonlineari e quantistici.
- **Complexity enabled technologies.** Algoritmi di *tracking*; superfici dinamiche riconfigurabili; materiali antibatterici e biomimetici; tecniche di monitoraggio delle dinamiche sociali mediante social network.

Il DSFTM include la *Brain Simulation Platform* dell'HBP, che offre un possibile collegamento tra tutte le aree di ricerca. Gli obiettivi dell'HBP saranno raggiunti attraverso l'integrazione di dati sperimentali, simulazioni realistiche, e applicazioni ICT. Inoltre, nuove tecnologie per lo studio delle influenze dell'ambiente e dei sistemi agroalimentari sui processi cerebrali verranno messe a punto. Sistemi intelligenti con metodi di machine learning ed approcci terapeutici traslazionali, per la caratterizzazione funzionale, il trattamento e la gestione di patologie incluso cause e meccanismi neuro-fisiologici.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Italia: IIT; San Raffaele; Dohrn; Ospedale San Martino; Ist. Naz. Ricerca sul Cancro; ENEA; ARPAT; Centro Biotecnologie Avanzate; Ist. Naz. Oceanografia; Ist. Gaslini; ISPRA; ISICT; Santa Lucia; Fondazione Mariani; Ett srl; Linear srl; Rottapharm srl; Associazione Sistema Nervoso; Bridgestone T.C.E. S.p.A. **Esteri:** Institut de Biologie Physico-Chimique, Institut de Biologie Structurale e Centre de recherche sur les Ions, les Matériaux e la photonique (CNRS); Max-Planck-Institut für Bioanorganische Chemie; Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin; National Oceanography Centre; Med.Inst. of Oceanography; Inst. de Myologie; Institut Ruđer Bošković; CEA; JomegaK; Accademia Scienze Repubblica Ceca; Cost Action CA15126 "*between atom and cell*".

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Italia: Università dell'Aquila, Bari, Bologna, Brescia, Catania, Ferrara, Firenze, Genova, Milano e Milano Bicocca, Modena e Reggio Emilia, Napoli, Padova, Palermo, Pavia, Piemonte Orientale, Pisa, Roma La Sapienza e Tor Vergata, Salento, Salerno, Siena, Trento, Udine; Scuola Normale Superiore; Scuola Superiore Sant'Anna; Scuola Superiore Studi Avanzati. **Esteri:** Yale, Cornell, Manchester, Wurzburg, Tübingen, Buenos Aires, Barcelona, Boston, Cadiz, California, Cambridge, Cardiff, Copenhagen, Edinburgh, Glasgow, Harvard, Hawaii, Herriot-Watt University, Aston, Kiel, Liverpool, Munster, Nebraska, Nevada, Newcastle, Sick Children Hospital, South Florida, Texas Medical School, Twente, Tohoku; Autonoma de Mexico; Royal Inst. of Technology, Russian Academy of Sciences, Norwegian Univ. of Life Sciences, Louisiana State; Darmstadt; Imperial College; ETH; Northwestern; Pomeranian Medical Univ.; INRA Montpellier 2; Costa Rica; Vrije University of Bruxelles; Linz; Ningbo City (China)

e.	Infrastrutture di ricerca
Per la caratterizzazione di biomolecole e materia soffice si utilizzano le seguenti “large facility”: Elettra e Fermi (Trieste), ALBA (Barcellona), ESRF e ILL (Grenoble), Soleil (Paris). Per le campagne oceanografiche si utilizza la nave oceanografica del CNR. Per le reti, l’analisi dei dati, e le simulazioni: sistemi di calcolo ad alte prestazioni nazionali (CINECA) e internazionali (PRACE e UE Max).	
f.	Fonti di Finanziamento
Progetti H2020, Human Brain <i>flagship</i> project, Marie Curie, ERC <i>program</i> , Templeton <i>foundation</i> , MIUR, MAE-CI, Fondazione Telethon, AIRC, Cariplo, POR-FESR.	

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
133,1	40,9	20,5	194,5	2017	17.723	4.065	1.616	19.340
				2018	18.255	4.187	1.665	19.920
				2019	18.610	4.268	1.697	20.307

Area Strategica: BIOMEDICINA CELLULARE E MOLECOLARE

a.	Finalità e Obiettivi
Le attività di ricerca nel campo della biomedicina cellulare e molecolare (Settori ERC: LS1, LS3) sono alla base di tutte le attività sperimentali nel campo della fisiologia e patologia d'organo, delle tecnologie biomediche e di molte applicazioni terapeutiche. A questo proposito basti ricordare come alcune delle grandi rivoluzioni anche in campo diagnostico e terapeutico partano da intuizioni e scoperte nel campo della biologia cellulare e molecolare: dalla PCR agli anticorpi monoclonali, ai farmaci antitumorali moderni si tratta sempre di applicazioni terapeutiche o diagnostiche che derivano da ricerche di base "curiosity driven" in biologia cellulare e molecolare. Non è perciò un caso che i Paesi all'avanguardia nelle tecnologie biomediche o nella biomedicina traslazionale investano grandi energie e finanziamenti negli studi biomedici di base. È chiaro che razionali ed innovativi approcci diagnostici e terapeutici richiedono prima di tutto la comprensione dei meccanismi molecolari delle funzioni cellulari e dell'integrazione a livello tissutale delle attività delle singole cellule. È importante sottolineare che la ricerca in biologia cellulare e molecolare è trasversale a tutte le tematiche sopra descritte e ne costituisce la base necessaria. Le ricerche in biologia cellulare e molecolare sono fondamentalmente "curiosity driven" e non mirate all'applicazione in tempi brevi. Lo sviluppo di nuove tecnologie e l'identificazione di nuovi potenziali bersagli farmacologici da utilizzare in terapia sono certamente tra gli obiettivi a lungo termine delle ricerche in questo campo, anche se spesso sono ottenuti per serendipity. Obiettivo fondamentale in questo campo è perciò quello di mantenere l'eccellenza scientifica che l'Italia e il CNR hanno raggiunto in questi anni. In quest'area strategica alcuni gruppi di ricerca di tipo multidisciplinare afferenti a differenti Istituti del DSB, hanno focalizzato le loro ricerche sulla sintesi, le modificazioni del DNA e RNA. La multidisciplinarietà delle competenze in questo campo trova un interlocutore privilegiato nel CNR e può facilitare la nascita di consorzi, spin-off ed attività di ricerca applicata, con risultati che cominciano ad essere apprezzabili. Tutte le grandi agenzie pubbliche di finanziamento della ricerca biomedica hanno programmi dedicati al sostegno della ricerca di base in biologia cellulare e molecolare. Questo vale per NIH, Max Planck, MRC, etc. A livello europeo i finanziamenti del programma Horizon 2020 sono quasi tutti rivolti a sostenere ricerche traslazionali o comunque applicative, con l'importante eccezione dei progetti ERC. Molti degli scienziati italiani di statura internazionale operano in questo campo e sono dipendenti CNR o associati all'Ente. Il sostegno finanziario all'attività sperimentale nel campo della biologia cellulare e molecolare è pertanto finalizzata a sostenere le attività di base di tutte le aree strategiche sopra descritte. Sulla base di queste considerazioni, il sostegno in termini di risorse umane e finanziarie all'area di biologia cellulare e molecolare rappresenta la priorità strategica per il DSB nel prossimo triennio.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Le attività di ricerca tipiche dell'area di biologia cellulare e molecolare sono state già parzialmente descritte nelle altre aree tematiche di questo documento. Per completezza se ne elencano alcune più specifiche, non direttamente elencate in precedenza: a) studio dei meccanismi di "signalling" cellulare (secondi messaggeri, G-protein coupled receptors, cascate di fosforilazione, etc.), b) sviluppo di biosensori, c) traffico di membrane, d) bioenergetica, e) meccanismi di trasporto di ioni e metaboliti, f) embriologia molecolare, g) studio del ciclo cellulare, h) sviluppo e differenziamento, i) meccanismi di morte cellulare, m) studio di organismi modello (Drosophila, Zebra fish, Xenopus, Riccio di mare, C. Elegans, Lieviti etc.), n) biologia cellulare dei vegetali, o) RNA non codificanti, p)	

modifiche postraduzionali delle proteine, r) epigenetica, espressione genica e suoi meccanismi di controllo, s) sviluppo ed applicazione delle nuove tecnologie per la creazione di modelli transgenici, t) individuazione e caratterizzazione di target molecolari diagnostici e terapeutici, u) utilizzo di cellule staminali per scopi terapeutici, v) studio di nuove formulazioni per i vaccini.

c. Collaborazioni nazionali/internazionali

IFOM, (MI); Istituto Ricerche Farmacologiche Mario Negri, (BG); Policlinico San Matteo, (Pavia); Istituto San Raffaele, (MI); NIH, USA; INSERM (F); CNRS (F); Karolinska Institute, (Sweden); Gulbenkian Inst.,Helmholtz-IEG,EMBL-EBI , (D); Istituto Ortopedico Rizzoli, (BO); Azienda ospedaliero-Universitaria di Bologna; Azienda Ospedaliero-Universitaria di Sassari; Advanced Genomics Computing Technology (AGCT); High Performance Computing and Network group del CRS4 (Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna), Pula (CA); Istituto Clinico Humanitas, (MI); Hopital La Timone, Marseille, (F); Columbia University, New York, (USA); Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York (USA); National Institute on Aging (NIA) Baltimore, (USA); Corriel Institute for Medical Research, Laboratory of Cell and Matrix Biology, Camden, New Jersey, (USA); Department of Cell Biology and Genetic, Erasmus University, Rotterdam, (NL); Cologne Center for Genomics, Colonia, (D); Wellcome Trust-Sanger Institute, (UK); Sigma Tau Lay Line Genomics; Dept Molecular Neuropharmacology, Krakow, (PL). CNRS ESBS University Louis Pasteur Strasbourg, (F); Neurosciences and Mental Health Department, Hospital for Sick Children Research Institute, Toronto,(Canada); BigBang Solutions, (PI); Glaxo, (VR); INVATEC Srl, (BR); Chiesi Farmaceutici, Parma Abiogen Pharma, (PI); Schering-Plough, (IT); IRB, Bellinzona, (Svizzera).

d. Collaborazioni con le Università

University of Leicester (UK); University of Edinburgh (UK); University of Sussex, Falmer, (UK); University of Muenster (D); University of Oviedo (ESP); University of Santiago de Compostela (ESP); University of Vienna Biozentrum, (A); Università di Pavia; Università di Milano; Università di Bologna; Fondazione Monasterio, (PI); Policlinico e Università Cattolica Gemelli (RM); Università Politecnica delle Marche, (AN); Università di Ferrara; Università di Roma Tor Vergata; Università di Roma "Sapienza"; Università di Cagliari; Howard Hughes Medical Institute, Emory University, (USA); Institute of Genetics and Neurology, (Cipro); Johns Hopkins University, (USA); National Institute of Health, (USA); Tel-Aviv University, (Israele); University of Cambridge, (UK); University of Texas, San Antonio (USA); Ohio State University (USA; Drexel University, Children Hospital, Philadelphia, (USA).

e. Infrastrutture di ricerca

Eurobioimaging, Instruct, Infrafrontier, BBMRI, Elixir

f. Fonti di finanziamento

Le principali fonti di finanziamento derivano dalla partecipazione ai progetti EU HORIZON 2020; progetti nazionali e regionali e progetti di ricerca industriale, Telethon, AIRC, Fondazioni di origine bancaria (ad es. Cariplo), Infrastrutture.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
190,7	72,9	21,9	285,5	2017	30.146	11.139	2.004	32.151
				2018	31.051	11.473	2.064	33.115
				2019	31.654	11.696	2.105	33.758

Area Strategica: FISIOPATOLOGIA

a.	Finalità e Obiettivi
	L'area strategica Fisiopatologia (Settori ERC: LS4, LS6, LS7) coinvolge un ampio numero di ricercatori del DSB, con gruppi di eccellenza a livello nazionale ed internazionale. All'interno di questa area si possono individuare quattro aree progettuali: Cardiovascolare, Oncologia e Immunologia, Endocrino-Metabolica. Diversi gruppi di ricerca collaborano attivamente con strutture del Sistema Sanitario Nazionale (SSN). Le tecnologie applicate alla gestione della salute hanno un ruolo fondamentale nelle fasi di diagnosi, cura e riabilitazione, ma possono anche contribuire alla comprensione dei fenomeni biologici attraverso metodi di studio propri delle scienze fisiche e matematiche. Negli ultimi trent'anni, l'individuazione dei fattori di rischio delle malattie cardiovascolari e lo studio dei meccanismi alla base delle stesse ha portato a progressi straordinari nella loro prevenzione e cura, con un significativo aumento della vita media. Ben noti cofattori nello sviluppo delle malattie cardiovascolari sono certamente gli stili di vita o altri fattori quali colesterolemia, dislipidemia, diabete mellito, obesità e fattori genetici. Negli anni si è quindi venuta affermando la consapevolezza dell'importanza d'interventi di tipo preventivo, atti ad impedire o ritardare l'insorgenza della malattia stessa. Allo stesso tempo, molti degli aspetti di funzionamento delle cellule cardiache o vascolari rimangono oscuri e richiedono, per la loro comprensione, nuovi modelli e nuovi approcci sperimentali. Va infine ricordato che l'evoluzione tecnologica dell'ultimo decennio ha permesso di realizzare dispositivi in grado di ricevere informazioni complete di natura elettrica e diagnostica in tempo reale o a intervalli programmati e pertanto di assicurare una diagnosi veloce e a distanza con effetti altamente positivi sulla terapia. L'Oncologia studia i meccanismi che portano allo sviluppo e progressione tumorale e rappresenta uno degli aspetti biomedici più rilevanti sia dal punto di vista conoscitivo che da quello applicativo. I tumori, grazie anche all'allungamento della vita media e a causa dell'esposizione di gran parte della popolazione a sempre maggiore quantità di inquinanti ambientali, rappresentano oggi una delle principali cause di morte e di costi per il sistema sanitario. Anche se comunemente considerate un'unica patologia, le neoplasie dei diversi tessuti rappresentano in realtà malattie diverse che, anche se hanno in comune una modifica dei meccanismi di controllo della crescita cellulare, hanno però meccanismi molecolari di insorgenza, di sviluppo e di capacità metastatizzante diversi e la loro cura richiede pertanto approcci diversi e altamente specifici. L'immunologia è strettamente associata allo studio dei tumori. Il prossimo traguardo dell'immunologia è infatti lo sviluppo di vaccini e terapie innovative per la prevenzione e cura dei tumori e di altre patologie ad alto impatto socio-sanitario. Gli studi del sistema immune e dell'infiammazione oltre che in campo oncologico e infettivologico, hanno ricadute anche nell'ambito delle immunodeficienze, dell'autoimmunità e delle malattie infiammatorie croniche e degenerative. Le patologie endocrino-metaboliche hanno una notevole rilevanza oltre che per la varietà degli organi e sistemi interessati anche perché ad alcune di queste, come ad esempio le patologie tiroidee e la patologia diabetica, va riconosciuto carattere di particolare rilievo sociale sia per la loro elevata incidenza che per la loro morbidità. Ad esempio, le patologie tiroidee colpiscono una percentuale molto ampia del sesso femminile (in Italia circa il 50% dopo i 40 anni di età). Il diabete, particolarmente il diabete tipo 2, rappresenta oggi la condizione di maggiore rilievo nel contesto

delle malattie croniche non diffusibili. Il problema del diabete è di particolare rilievo non solo nei Paesi più industrializzati (Europa, USA, Giappone), ma anche nei Paesi emergenti, spesso densamente popolati e responsabili di imponenti flussi migratori. Il diabete è associato alla globalizzazione prodotta dai mercati ed ai rapidi cambiamenti verificatisi negli stili di vita. La comprensione delle basi fisiopatologiche della progressione verso tali patologie e dei meccanismi molecolari coinvolti, rappresenta una condizione per l'identificazione di strategie di prevenzione efficaci e per la personalizzazione di forme di trattamento basate sulle caratteristiche individuali dei pazienti colpiti. Il perseguimento di questi obiettivi ha rilievo non solo per il settore delle malattie endocrino-metaboliche *per se*, ma anche per quelli di patologie associate come per esempio obesità, epatopatie croniche, cancro e disfunzioni cognitive. Un'attenzione sempre maggiore stanno avendo le ricerche sui meccanismi molecolari che regolano la fisiopatologia dei tessuti adiposi, la loro importanza nello sviluppo dell'obesità e il ruolo fondamentale della nutrizione. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, sono molto intensi i rapporti con altri Istituti del CNR, in particolare con il Dipartimento Bio-Agro-Alimentare. Un nuovo e rilevante aspetto della ricerca in questo campo che ha evidenziato una stretta associazione tra immunità e metabolismo.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Le principali attività su cui si concentreranno le attività degli Istituti riguardano: a) meccanismi molecolari alla base della trasformazione neoplastica, b) modifiche epigenomiche nel processo di trasformazione neoplastica e meccanismi di riparazione del DNA, c) modifiche metaboliche e ruolo nell'oncogenesi, d) disegno e sviluppo di farmaci e terapie innovativi mirati, e) cancer stem cells e angiogenesi, f) modelli transgenici di malattia, g) modifiche epigenetiche dei tessuti muscolari striati e delle cellule staminali, g) meccanismi dell'atrofia e ipertrofia cardiaca e scheletrica, h) sviluppo, studio e gestione di organi artificiali, i) telemedicina, sviluppo e validazione di tecnologie ICT, m) studio di nuovi materiali e dispositivi per la sensoristica e nel campo delle nanotecnologie, n) meccanismi dell'angiogenesi, o) meccanismi dello scompenso cardiaco, delle malattie primitive del miocardio, del danno da ischemia-riperfusion e delle aritmie, p) aspetti genetici nelle malattie cardiovascolari, r) sviluppo di tecniche di microscopia innovativa e di tecniche di imaging clinico, s) epidemiologia delle malattie cardiovascolari, t) fisiopatologia renale, u) meccanismi cellulari e molecolari della risposta e della tolleranza immunitaria, v) autoimmunità e malattie infiammatorie croniche e degenerative, w) terapie immunologiche innovative, immunologia dei tumori e rapporti con l'infiammazione, y) malattie infettive, parassitarie e della povertà, z) meccanismi molecolari dell'obesità, aa) attività fisica, nutrizione e salute, bb) diabete e i suoi meccanismi patogenetici, cc) interazioni tra stato energetico/nutrizionale e sistema immunitario, dd) interazioni fra sistema endocrino e funzione cardiovascolare, ee) identificazione di geni correlati alla regolazione di funzioni endocrine nell'uomo, ff) identificazione e sviluppo di molecole innovative per uso terapeutico.

Altre attività previste: in aggiunta a quelle già descritte per l'area Neuroscienze: a) corsi per studenti, personale medico e paramedico attraverso l'utilizzo di simulatori, c) partecipazione a banche dati nazionali e internazionali, anche tramite l'infrastruttura BBMRI, d) interazioni con industrie per la messa a punto di piattaforme tecnologiche (HCS, HTS) per l'identificazione di nuovi bersagli, lo sviluppo di farmaci, o lo screening di librerie di piccole molecole.

c. Collaborazioni nazionali/internazionali

Dipartimento di Cardiologia, ASL 2 (Lucca); Ospedale di Mestre; Fondazione Clinica del Lavoro Salvatore Maugeri (Pavia); Hospital Ramón y Cajal, Madrid (E); Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia; PET Center, Turku, (FIN); EMIL (European Map of Intergenerational Learning); European Brain Research Institute INSERM (F); Università di Montpellier (F); Istituto Pasteur (F); Biopredic International, Rennes, (F); Centre National de la Recherche Scientifique (F); University of

Manchester (UK); European Bioinformatics Institute, Hinxton (UK); UCL Medical School, London (UK); Simcyp, Sheffield, (UK); Max Plank Institute Muenster (D); Karolinska Institute (D); Helsingin Yliopisto, Helsinki, (FIN); Novamass Analytical, Oulu, (FIN); Organon, Oss, (NL); San Carlos University Hospital, Madrid, (E); Hospital La Fe, Valencia, (E); Advanced Cell, Barcellona, (ESP); Università di Atene, (GR); Institute of Experimental Medicine, Academy of Sciences, Prague; (CZ).

d. Collaborazioni con le Università

Università "Sapienza" (RM); Bicocca; Tor Vergata (RM); Napoli Federico II; Università di Pavia; Università dell'Aquila; Università di Torino; Università della Magna Grecia (CZ); Università di Trento; Università di Milano; Università Cattolica Policlinico Gemelli (RM); Università di Palermo; Università di Pisa; Università di Firenze; Università di Salerno. Consorzio interuniversitario Istituto Nazionale per le Ricerche Cardiovascolari (INRC); Università di Pisa; Geomedi University, Tbilisi (Georgia); RWTH Aachen University (D); Università di Leuven (B); University of Innsbruck (A); IWATE University (Japan); Erasmus Univesity, Rotterdam, (NL); NIH (Bethesda); The George Mason University; Weill Medical College of Cornell University, New York; Sloan Kettering Institute, New York; Salk Institute, S. Diego; Joan C. Edwards School of Medicine, Marshall University, Huntington; University of Colorado; Harvard Medical School, Boston; University di East Carolina, Greenville, NC; New York Medical College, NY; New York University Medical Center, NY; Weile Medical College of Cornell University, NY, Sloan Kettering Institute, NY, USA; AgResearch, Hamilton, Nuova Zelanda; Fudan University Shanghai and Nanjing University of Pharmacy, China, China; Seoul National University, R Korea, SNU; Università di Kanagawa e Università di Yamagata, Japan.

e. Infrastrutture di ricerca

Eurobioimaging, Instruct, CNCCS, ISBE, EATRIS, BBMRI, Elixir, Infrafrontiers.

f. Fonti di finanziamento

Le principali fonti di finanziamento derivano dalla partecipazione ai progetti EU HORIZON 2020; progetti nazionali e regionali e progetti di ricerca industriale, Telethon, AIRC, Fondazioni di origine bancaria (ad es. Cariplo), Infrastrutture.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
262,3	94,3	32,5	389,2	2017	41.441	15.119	2.937	44.379
				2018	42.685	15.573	3.025	45.710
				2019	43.514	15.875	3.084	46.598

Area Strategica: GENETICA

a.	Finalità e Obiettivi
	L'area strategica genetica (Settore ERC: LS2) ha un ruolo centrale nella ricerca biomedica moderna. I recenti progressi nella caratterizzazione della variabilità genetica e della sua espressione (mediante il sequenziamento dell'intero genoma e trascrittoma in migliaia di individui) forniscono strumenti nuovi ed incisivi per lo studio di malattie con una base genetica. Attraverso tali informazioni diventa più semplice la diagnosi e, attraverso campagne di screening, la prevenzione di malattie monogeniche, anche rarissime. Grazie a studi di associazione sull'intero genoma, è inoltre possibile ottenere importanti informazioni sulle cause e sui meccanismi alla base di malattie multifattoriali. In quest'ambito ricoprono un ruolo rilevante le nuove tecnologie che permettono lo studio dinamico delle funzioni cellulari in vivo, l'analisi su larga scala del patrimonio genetico e delle sue variazioni individuali, la generazione e caratterizzazione fenotipica di modelli murini di malattie umane, i progressi della bioinformatica ed in particolare lo sviluppo di modelli matematici per lo studio dei "big data" e di situazioni patologiche complesse. Studiando in opportuni sistemi sperimentali le vie biologiche dei geni predisponenti, si possono classificare alcuni bersagli farmacologici, generare saggi per testare composti potenzialmente terapeutici e identificare le strategie più idonee per la loro modulazione terapeutica ("rational drug design"). Partendo dai risultati delle analisi genetiche, le metodiche della chimica computazionale, della modellistica molecolare e della chimica farmaceutica saranno più efficientemente utilizzate per identificare i composti chimici più promettenti e sarà possibile arrivare allo sviluppo della cosiddetta "medicina personalizzata". I recenti progressi nella caratterizzazione della variabilità genetica e la creazione di consorzi internazionali, che vedono coinvolti i principali gruppi impegnati sulle specifiche tematiche, da un lato consentono l'esecuzione di studi con elevato potere statistico, dall'altro assottigliano sempre più lo spazio per iniziative innovative e incisive da parte di singoli gruppi di ricerca. Avere a disposizione le sequenze complete del genoma di numerosi organismi viventi fornisce inoltre informazioni preziosissime sull'evoluzione della vita sul nostro pianeta. Le differenze e le affinità fra gli esseri viventi possono essere viste in termini di percentuali di condivisione nella sequenza del DNA, indicative dei tempi di separazione fra specie e, all'interno della nostra specie, tra popolazioni di individui. È anche possibile stabilire con sempre maggiore precisione quali sequenze del DNA siano diventate frequenti in determinate popolazioni, come risultato del caso o della selezione naturale. L'insieme di queste informazioni consentirà di chiarire a un livello di risoluzione senza precedenti la storia evolutiva della nostra specie e le funzioni di una grande parte del genoma. Quest'area strategica è tesa anche allo sviluppo/mantenimento di infrastrutture, strumentali e computazionali dedicate, all'acquisizione di casistiche sempre più numerose e sempre meglio caratterizzate da un punto di vista fenotipico. Nel prossimo triennio le ricerche si focalizzeranno sul raggiungimento dei seguenti obiettivi: a) caratterizzazione ad altissima risoluzione e a bassi costi e della variabilità genetica in centinaia di migliaia di individui fenotipizzati per tratti biomedici di interesse, b) applicazione di procedure di sequenziamento trascrittomico in popolazioni cellulari e tissutali pure (incluse quelle generate a partire da iPSCs), c) studi integrati di proteomica, trascrittomica, genomica e metabolomica, d) studi delle interazioni gene-ambiente, e) studi di associazione sull'intero genoma applicati alla componente cellulare e umorale del sistema immunitario. Nel campo della genetica, gli studi condotti in Sardegna (grazie alle caratteristiche della popolazione e alla creazione di un'estesa infrastruttura per questo tipo di analisi) hanno consentito una serie di risultati di grande rilievo su tematiche che vanno dalla genetica di popolazione, alla genetica applicata allo studio dell'immunologia, ematologia, sistema cardiovascolare e altri aspetti di

interesse biomedico. Tali studi sono all'avanguardia nel mondo e rappresentano uno dei punti di forza della ricerca del DSB. L'investimento in termini di personale e risorse in quest'ambito appare una priorità strategica del Dipartimento.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Visto il carattere fondamentale e pervasivo della ricerca genetica, molti gruppi all'interno di diversi Istituti del DSB si occupano di problematiche inerenti quest'Area Strategica. Le principali attività riguarderanno: a) la caratterizzazione a diversi livelli di risoluzione della variabilità genetica fino al sequenziamento dell'intero genoma in migliaia di individui, b) metodi di informatica e analisi statistica su dati ad alto flusso, c) dissezione della patogenesi delle malattie attraverso la ricerca di associazioni genetiche con fenotipi di interesse, d) applicazione e ulteriori sviluppi delle tecnologie omiche (sequenziamento massivo di acidi nucleici, spettrometria di massa, etc.), e) follow up delle associazioni genetiche con esperimenti funzionali mirati, f) studio della selezione naturale attraverso approcci statistici dedicati, g) studi di genetica di popolazione, h) studio del DNA antico, i) studi di espressione fino al sequenziamento dell'intero trascrittoma in migliaia di individui, m) studi di epigenetica fino al methylation sequencing in migliaia di individui, n) studi delle interazioni gene-ambiente, o) generazione, archiviazione e distribuzione di ceppi murini, modelli di malattie umane, p) sviluppo di algoritmi innovativi per l'analisi genomica e trascrittomica e più in generale delle tecniche bioinformatiche, q) sviluppo di metodi e tecnologie a supporto della diagnostica clinica e delle strategie terapeutiche innovative, studi di farmacogenetica, r) generazione di topi knockin umanizzati per varianti genetiche predisponenti a malattie umane e loro utilizzo nella ricerca farmacologica, s) generazione di saggi in vitro, ex vivo e in vivo per testare composti con potenziale effetto terapeutico basati sull'identificazione di endofenotipi di malattia; t) "System Biology".

Anche in quest'area sono previste: a) attività di formazione in collaborazione con le strutture universitarie, b) attività di internazionalizzazione, c) integrazione di attività e collaborazioni con il sistema sanitario nazionale, d) partecipazione e collaborazioni con consorzi internazionali per meta-analisi e validazione replica di evidenze ottenute in singole popolazioni, e) attività brevettuale.

c. Collaborazioni nazionali/internazionali

IRCCS Fondazione Centro San Romanello del Monte Tabor, (MI); IRCCS Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori (MI); Istituto Europeo di Oncologia, (MI); IRCCS Fondazione Santa Lucia, (RM); Azienda Ospedaliera (Parma); Policlinico San Matteo (Pavia); Azienda Ospedaliera (Pisa); Istituto Superiore di Sanità, (RM); Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri"; Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; Istituto Zooprofilattico Umbria-Marche; Istituto Dermatologico Italiano (IDI); Istituto Superiore di Sanità (ISS); University of Pittsburgh Cancer Institute; Istituto Pasteur; INSERM (F); Institute of Biomedical Problems (IBMP), CRIS University Lyon, (F); Durham, NC USA; Merck & CO. Research Laboratories; Novartis Pharma AG; Harvard Medical School di Boston (USA); Imperial College London (UK); Hospital for Special Surgery (USA).

d. Collaborazioni con le Università

Università di Bologna, di Brescia, di Firenze, di Milano, di Milano Bicocca, di Padova, di Pisa; Politecnico di Milano; Università Magna Grecia di Catanzaro; Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa; Università di Roma "Sapienza"; Tor Vergata (RM); Università Cattolica Sacro Cuore; Università "Federico II" di Napoli.

e. Infrastrutture di ricerca

Elixir, BBMRI, EATRIS

f. Fonti di finanziamento

Le principali fonti di finanziamento derivano dalla partecipazione ai progetti EU HORIZON 2020; Finanziamenti USA (NIH), progetti nazionali e regionali e progetti di ricerca industriale, Telethon, AIRC, Fondazioni di origine bancaria (ad es. Cariplo), Infrastrutture.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
136,2	51,9	13,7	201,8	2017	23.150	9.434	1.444	24.594
				2018	23.844	9.717	1.487	25.331
				2019	24.307	9.906	1.516	25.823

Area Strategica: NEUROSCIENZE

a.	Finalità e Obiettivi
I principali obiettivi a medio termine dell'Area Strategica Neuroscienze (Settore ERC: LS5) riguardano la comprensione delle basi fondamentali del funzionamento del sistema nervoso, delle componenti genetiche e ambientali di patologie multifattoriali come quelle neurodegenerative e psichiatriche, lo sviluppo di nuovi approcci terapeutici, in particolare nuovi farmaci con specificità di bersaglio. A lungo termine, uno degli obiettivi principali nel campo delle neuroscienze è la comprensione del funzionamento delle reti neuronali e delle loro connessioni e l'integrazione dei concetti sviluppati nel campo con le ricerche in campo fisico e ingegneristico per lo sviluppo di intelligenze artificiali. Lo sviluppo impetuoso della tecnologia in questo campo richiede non solo un continuo aggiornamento della strumentazione, ma anche l'interazione e cooperazione con gruppi di ricerca, dentro e fuori il CNR, con competenze nel campo della fisica, dell'ingegneria, della neurologia, della neuropsicologia, della biologia, della chimica e delle scienze sociali. La rilevanza di quest'area strategica in campo sanitario è testimoniata dall'aumento dell'incidenza nella popolazione delle malattie neurodegenerative, fenomeno largamente legato all'aumento dell'aspettativa di vita. Quest'aspetto rappresenta già oggi, e ancor di più nel prossimo futuro, uno dei maggiori problemi in campo sanitario nelle società occidentali. Chiaramente gli studi di base sul funzionamento del sistema nervoso e le sue interazioni con il metabolismo, il sistema muscolare e cardiovascolare etc., sono la condizione necessaria per l'identificazione di specifici e innovativi approcci terapeutici per molte patologie neurologiche, malattie per le quali gli attuali presidi terapeutici sono in molti casi solo sintomatici e di scarsa efficacia. Seguendo una terminologia ampiamente utilizzata nel campo biomedico, con il termine traslazionale si vuole indicare quelle attività di ricerca caratterizzate dall'intenzionalità di colmare il gap tra ricerca di base e ricerca applicata e di favorire e velocizzare i processi di trasferimento delle nuove conoscenze di base in risultati che possano tradursi in effettivi benefici per il paziente ("from bench to bed-side"). Quest'approccio sta assumendo sempre più rilievo nel quadro generale della ricerca biomedica ed è parte integrante della cosiddetta Terza Missione del CNR. Gli aspetti traslazionali delle attività di ricerca sono comuni a quest'Area Strategica e a quelle descritte in seguito. Lo studio di problemi legati alle neuroscienze rappresenta uno dei punti di maggiore forza all'interno del DSB. Si tratta di un'area di ricerca tipicamente multidisciplinare cui partecipano ricercatori con background in biologia cellulare e molecolare, medicina, fisica, chimica ed informatica. L'area delle neuroscienze nel DSB è predominante nell'attività di ricerca di tre Istituti (Istituto di Neuroscienze, Istituto di Scienze Neurologiche e Istituto di Biologia Cellulare e Neurobiologia), ma è ampiamente rappresentata anche all'interno di altri Istituti (ad es. Istituto di Bioimmagini e Biomateriali, Istituto di Genetica e Biofisica, Istituto di Tecnologie Biomediche e Istituto di Biologia e Fisiologia Molecolare). L'area di Neuroscienze si caratterizza anche per l'alta qualità della sua produzione scientifica; (fin dal 2009 l'Istituto di Neuroscienze è risultato sempre al top nelle valutazioni del CNR) e si caratterizza per l'intensa collaborazione con il sistema Universitario. Sulla base della qualità delle ricerche in quest'area e del numero di ricercatori coinvolti, l'area di Neuroscienze rappresenta un'area strategica in cui investire in modo assolutamente prioritario.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Le principali attività su cui si concentreranno le ricerche nell'ambito delle Neuroscienze riguardano: Fisiologia del sistema nervoso, in particolare: a) meccanismi molecolari dei segnali di attivazione ed inibizione nei neuroni, b) le cellule gliali e le loro interazioni con i neuroni, c) canali ionici di neuroni	

e cellule gliali, d) neurosecrezione, e) plasticità neuronale, f) interazione nervo-muscolo (scheletrico e cardiaco), g) meccanismi della memoria, dell'apprendimento e delle dipendenze farmacologiche, h) sviluppo del sistema nervoso, i) fisiologia dei sistemi sensoriali, m) invecchiamento e suoi meccanismi, n) basi neurofisiologiche delle funzioni cognitive complesse.

Fisiopatologia del sistema nervoso, in particolare: a) meccanismi delle malattie neurodegenerative dei disturbi cognitivi e comportamentali, b) modelli cellulari e molecolari di epilessia, emicrania e delle patologie sensoriali, c) genetica delle malattie del sistema nervoso, d) modelli cellulari ed animali di malattie neurologiche, psichiatriche e neuromuscolari, e) patologie dell'invecchiamento, f) neurotossine e loro utilizzo in terapia, g) sviluppo e differenziamento di cellule neurali staminali, h) analisi e terapie atte a migliorare le performance in pazienti con MCI e malattie neurodegenerative, i) identificazione di biomarcatori di malattia.

Altre attività previste: a) attività di formazione di dottorandi e post doc in collaborazione con le strutture universitarie, b) attività di internazionalizzazione (simposi e scuole, soggiorni/scambi di ricercatori), c) integrazione di attività e collaborazioni con gli IRCCS di ambito neurologico, Policlinici Universitari e Aziende Ospedaliere eccellenti nel settore, d) partecipazione a banche dati nazionali ed internazionali, anche tramite l'infrastruttura BBMRI, e) interazioni con industrie, in particolare piccole/medie (SME), f) creazione di piattaforme ad alto contenuto scientifico e tecnologico per test farmacologici e per supporto a SME.

c.	Collaborazioni nazionali/internazionali
-----------	--

Istituto Regina Elena (RM); IRCCS-Policlinico San Donato (MI); Istituto Superiore di Sanità (Roma); IEO-Campus (MI); IRCCS Ospedale Pediatrico Bambino Gesù (RM); Istituto Neurologico Carlo Besta (MI); U.I.L.D.M. Roma Fondazione Santa Lucia (RM); Fondazione EBRI Rita Levi Montalcini (RM); Fondazione Andrea Cesalpino, (RM); Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia (PA); Fondazione RiMed; EMBL, Monterotondo (RM), EMBL Heidelberg (DE); Technion (Haifa, IL); The Hebrew University of Jerusalem, Alexander Silberman Institute of Life-Sciences (IL); Weizmann Institute of Science Rehovot (IL); University of Cambridge (UK); University of Leeds (UK); University of Oxford (UK); University of Exeter (UK); Università di Southampton (UK); CRG di Barcellona; Center of Research in Cancerology of Marseille (CRCM), INSERM UMR1068, CNRS (FR); University of Geneva (Switzerland); Technische Universität München, Munich (DE); UCF, Orlando, Florida (USA); ICR, London, (UK); Nice University Hospital (FR) ; Dept of Human Genetics, Leiden University Medical Center, Leiden (NL). Cornell University (USA); Stanford University (USA); University of North Carolina (USA); NIH (Bethesda, USA); St. Jude CRH, Memphis (USA); University of Pittsburgh (USA); McGill University, Montreal; Hiroshima University (Japan); Département de Médecine, Université Laval, CHUQ-Centre de recherche, Québec PQ (Canada); Brody School of Medicine, East Carolina University (USA); University of Texas Health Science Center (USA); Texas Biomedical Research Institute (USA); CSIR-Indian Institute of Chemical Technology.

Collaborazioni con industrie del settore diagnostico e farmaceutico includono: Genzyme; Cancer Discovery, Astra Zeneca (UK); Sigma-Tau; Celbio; Axxam; Aptagen; Lifeline, Dompè Pharma Spa; Novartis Vaccines; Primm; Granarolo; IRBM Science Park; Diagnostica e Farmaceutica Molecolare D.F.M. s.c.a.r.l (NA).

d.	Collaborazioni con le Università
-----------	---

Milano; Milano-Bicocca; Università Cattolica del Sacro Cuore; Università di Pavia; Università degli Studi di Genova; Torino; Padova; Ferrara; Università di Bologna; Università di Modena e Reggio Emilia; Università di Pisa; Università di Perugia; Università Sapienza di Roma; Università Campus Bio-Medico, (Roma); Università di Roma Tor Vergata; Università Federico II, (Napoli); Università degli Studi di Bari; Università di Cagliari.

e.	Infrastrutture di ricerca
Eurobioimaging, Infrafrontiers, ISBE, Instruct, CNCCS.	
f.	Fonti di finanziamento
Le principali fonti di finanziamento derivano dalla partecipazione ai progetti EU HORIZON 2020; progetti nazionali e regionali e progetti di ricerca industriale, Telethon, AIRC, Fondazioni di origine bancaria (ad es. Cariplo), Infrastrutture.	

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
240,1	97,5	30,1	367,7	2017	36.163	11.287	2.412	38.575
				2018	37.248	11.625	2.485	39.733
				2019	37.971	11.851	2.533	40.504

Area Strategica: **INFORMATICA**

a.	Finalità e Obiettivi
L'Area Strategica Informatica copre tutti i temi di ricerca del settore PE_6 Computer Science and Informatics dell'European Research Council. Le attività sviluppate dal CNR nell'area Informatica sono strategiche per affrontare le sfide della ricerca definite dal Piano Nazionale della Ricerca (PNR) e, a livello europeo, da Horizon 2020. Infatti, il ruolo emergente dei sistemi "<i>cyber-physical</i>", in quasi tutti i settori della società e dell'economia, pone la scienza e le tecnologie dell'informazione al centro dei processi di avanzamento scientifico e tecnologico in tutte le aree di interesse del PNR. Inoltre, l'Area Strategica Informatica affronta molti degli obiettivi dell'azione ICT nell'ambito del programma H2020 LEIT e le tecnologie informatiche sono centrali per affrontare le <i>Societal Challenges</i> identificate in H2020. Infine, con riferimento al programma H2020 Excellence Science, l'Informatica ha un ruolo centrale, oltre che nei programmi FET, per le attività di ricerca sulle (<i>research</i>) <i>e-infrastructure</i>.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Le attività di ricerca svolte all'interno di quest'Area Strategica possono essere aggregate, in funzione del contenuto tecnico-scientifico, in quattro sottoaree: Internet del futuro, Dati contenuti e media, <i>e-Infrastructure</i> e <i>cyber-security</i>. Internet del futuro. La finalità di questa sottoarea è la progettazione, lo studio e l'analisi dei componenti fondamentali dell'Internet del Futuro, inteso come un sistema distribuito complesso, composto da dispositivi eterogenei, collegati fra loro in rete e da gestire secondo paradigmi innovativi di programmazione. La sottoarea comprende tre principali temi: 1i) La rete Internet del futuro, con particolare riferimento ai sistemi mobili e, all'accesso ai sistemi <i>cloud</i>, all'Internet delle cose e delle persone; 2) I sistemi di calcolo distribuiti e paralleli ad alte prestazioni, con particolare attenzione allo sviluppo di sistemi e strumenti per la gestione, analisi, e sintesi di grandi quantità di dati caratteristici delle nuove applicazioni della <i>data science</i> e del mondo <i>business</i>; 3) L'ingegneria del software finalizzata a garantire lo sviluppo di applicazioni e servizi che rispettino i requisiti di affidabilità, usabilità ed adattabilità. Dati, Contenuti e Media. La finalità di questa sottoarea è lo sviluppo e la diffusione di tecnologie innovative per applicazioni nel campo del trattamento dei dati, dei contenuti testuali multilinguistici, multimediali e multi-dimensionali, della conoscenza, e per l'interazione naturale e multimodale. Le attività di ricerca si sviluppano in coerenza con la linea di attività "Content Technologies and Information Management" del programma LEIT-ICT. Le sfide di ricerca, per questa sottoarea, includono: (a) Big data e <i>data analytics</i>; (b) l'estrazione di conoscenza da testi, e lo studio di tecniche di traduzione automatica; (c) l'elaborazione di contenuti di tipo immagine, audio e audio-visuale per applicazioni basate sul riconoscimento del contenuto; (d) la modellazione, l'analisi e il confronto di contenuto digitale per il trattamento di modelli 3D, e di rappresentazioni multi-dimensionali; (e) lo sviluppo di ontologie applicate ai sistemi socio-tecnici e di tecnologie semantiche per il loro trattamento basato sui linguaggi del web semantico (Linked Data); (f) l'interazione naturale con i sistemi informatici, basata su paradigmi multimodali, che consentano di renderli accessibili e usabili. e-Infrastructure. Le <i>e-Infrastructure</i> sono sistemi informatici che offrono, con modalità "as-a-Service", funzionalità di base e risorse condivise (reti, calcolo, <i>storage</i>, dati, e servizi) a comunità di utenti. La sottoarea copre sia le <i>e-Infrastructure</i> che offrono servizi di supporto alle attività di ricerca sia quelle che operano a supporto di settori aziendali e della pubblica amministrazione. Una delle sfide principali di questa sottoarea è quella di rendere sinergiche le <i>e-Infrastructure</i> sviluppate nei diversi settori scientifici e applicativi in modo tale da facilitare, massimizzare e velocizzare il riuso di	

dati/risorse/servizi e, più in generale, dei risultati e delle competenze. I temi affrontati sono in linea con le priorità identificate per la realizzazione dello “European Open Science Cloud”, una delle azioni principali individuate dalla Commissione Europea (CE) per supportare lo sviluppo di “Open Science in Europe”.

Cyber-security. Questa sottoarea ha l’obiettivo di sviluppare modelli, metodologie e strumenti concernenti la sicurezza dei sistemi informatici e la protezione dei dati personali nel mondo *cyber*. Inoltre, il monitoraggio e controllo che il mondo *cyber* esercita sul mondo fisico fornisce importanti strumenti per la sicurezza della società (es. prevenire eventi criminali/terroristici) e, a livello governativo, il termine *cyber-security* ha assunto un significato più ampio, includendo anche l’uso delle tecniche *cyber* per la sicurezza della società. Le sfide della ricerca, in questa sottoarea, includono: sicurezza della rete, dei dispositivi, del *cloud*, del software e dei sistemi, inclusi i sistemi *cyber-physical*; crittografia e protezione dagli attacchi *cyber*; controllo degli accessi e biometria; *privacy*; *digital forensic*; *data analytics* e *cyber-intelligence*; gestione delle crisi.

Internet del futuro, dati contenuti e media, *e-infrastructure* e *cyber-security* forniscono, inoltre, le conoscenze e le tecnologie di base per affrontare molte delle sfide della società identificate in H2020, in particolare nei settori della salute e dei beni culturali. Nel settore della salute, l’Informatica ha un ruolo centrale per affrontare le sfide del programma H2020 “Health, demographic change and well-being” per lo sviluppo di soluzioni, basate sull’uso di ambienti digitali/virtuali, sistemi intelligenti e di nuovi servizi e applicazioni, che aumentino il coinvolgimento attivo degli utenti nella gestione del proprio stato di salute e benessere. Un importante contributo al tema “*personalizing health and care*” è fornito attraverso le competenze di analisi ed elaborazione di dati complessi ed eterogenei derivati da sistemi di monitoraggio personalizzato, dalla bioinformatica, attraverso lo sviluppo di metodologie per l’analisi e l’integrazione di dati omici, e dallo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni in ambito clinico.

Nel settore dei beni culturali, le tecnologie informatiche hanno un ruolo centrale nella documentazione, conoscenza, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale. I principali temi per la ricerca informatica riguardano la presentazione interattiva ed efficiente di modelli digitali (2D, 3D) su piattaforme differenziate; le metodologie per la gestione della localizzazione spaziale ed il riconoscimento dei punti di interesse; le tecnologie per la realtà virtuale o aumentata; le tecnologie del *semantic web* per la valorizzazione del patrimonio culturale; e gli strumenti di analisi e classificazione di manufatti 3D/2D basati su similarità di forma.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
-----------	--

Le collaborazioni nazionali e internazionali, sia con il mondo della ricerca che con il mondo industriale e delle istituzioni sono molteplici. Tra queste, vogliamo ricordare la collaborazione tra il CNR e il CINI (il Consorzio Interuniversitario Nazionale per l’Informatica che consorzia 44 università italiane) che ha portato alla recente costituzione del *Comitato Nazionale per la ricerca in Cybersecurity* per coordinare l’eccellenza nazionale della ricerca in *cybersecurity*. Inoltre, il CNR è presente nel *board* della *European Cybersecurity Organization* (ECSO) con il ruolo di *First Director*. ECSO ha il compito di definire l’agenda strategica della ricerca europea sulla *cybersecurity*, e orientare i finanziamenti H2020 nel settore. Nel settore della sicurezza sono attive varie collaborazioni con il Ministero degli Interni, il Dipartimento Informazioni per la Sicurezza e il MISE. Nel settore dei big data e delle tecniche di apprendimento automatico è stato realizzato un laboratorio congiunto tra CNR e IBM sul paradigma emergente del *Cognitive Computing* applicato ai temi della salute. Si ricorda, infine, la pluriennale collaborazione con l’Agenzia per l’Italia Digitale per la realizzazione del Fascicolo Sanitario Elettronico. Le partecipazioni ai cluster tecnologici nazionali e regionali, ai consorzi e ai distretti rappresentano i principali punti d’incontro con l’imprenditoria

nazionale. La collaborazione con le associazioni di categoria del settore, quali ANITEC, fornisce un altro canale di comunicazione/collaborazione con il mondo industriale.	
d.	Eventuali collaborazioni con le Università
I ricercatori di quest'area strategica collaborano con tutti i principali dipartimenti universitari nazionali e internazionali nei settori disciplinari ING-INF/05 e INF/01. In particolare, la collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa ha portato all'attivazione di un Master universitario congiunto sulla <i>Cybersecurity</i> , http://cybersecuritymaster.it/ . Sono, inoltre, presenti molteplici collaborazioni di natura interdisciplinare, quale quella con la Scuola Normale Superiore, l'Università di Pisa, la Scuola Superiore Sant'Anna, e la Scuola IMT Alti Studi Lucca che ha portato alla creazione di un dottorato congiunto, multidisciplinare, in "Data Science". Uno dei primi dottorati nazionali in questo settore strategico.	
e.	Infrastrutture di ricerca
Quest'area strategica ha un ruolo centrale nello sviluppo e gestione delle <i>e-Infrastructure</i> e nelle <i>research e-Infrastructure</i> , ovvero, la componente elettronica delle infrastrutture di ricerca. Nell'ambito delle <i>e-Infrastructure</i> , un ruolo importante di servizio al Paese è ricoperto dal "Registro .it" che gestisce l'anagrafe dei domini Internet .it. Nell'ambito delle <i>research e-Infrastructure</i> del CNR, ricordiamo, tra le altre, OpenAIRE (gestione di dati e pubblicazioni scientifiche a supporto della politica europea sull'open access), DRIHM (per la ricerca idro-meteorologia) e BlueBRIDGE (per la ricerca nel settore della <i>Blue Growth</i>). Nell'ambito delle infrastrutture di ricerca un ruolo importante è svolto da SoBigData, un'infrastruttura distribuita, coordinata dal CNR, che ha l'obiettivo di fornire, a livello europeo, un ecosistema integrato di dati, strumenti e competenze che renda possibili scoperte scientifiche e nuove applicazioni su tutte le dimensioni della vita sociale e sulle attività umane memorizzate nei "Big Data". Significativo è anche il coinvolgimento nelle infrastrutture di ricerca per i beni culturali quali ARIADNE, Europeana, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC, ERIHS e PARTHENOS. Un ruolo speciale è svolto dalla "meta research e-infrastruttura" D4Science che supporta attualmente più di 90 <i>research e-infrastruttura</i> , al servizio di 3500+ ricercatori di 44 nazioni. ARIADNE, BlueBRIDGE, PARTHENOS e SoBigData sono alcune delle <i>research e-infrastruttura</i> supportate da D4Science.	
f.	Fonti di finanziamento
Le fonti di finanziamento includono i contratti di ricerca e servizio conto terzi con le imprese, le convenzioni con i ministeri e le amministrazioni pubbliche per attività di ricerca istituzionale e i programmi di ricerca nazionali ed internazionali. Come evidenziato nella Sezione a, le attività di quest'area strategica sono rilevanti per quasi tutte le aree d'interesse del PNR. A livello europeo, la parte LEIT-ICT del programma H2020 costituisce il riferimento principale per le attività dell'area Informatica, tuttavia, il ruolo trasversale dell'Informatica pone quest'area strategica anche al centro di molte delle "Societal Challenges" del programma H2020. Un'altra importante fonte di finanziamento è rappresentata dal programma H2020 <i>Excellence Science</i> . In particolare, la nuova iniziativa FET <i>flagship</i> sulle <i>quantum technologies</i> contiene sfide importanti per l'Informatica: nuovi paradigmi di calcolo e comunicazione e nuove sfide per la crittografia. Infine, una importante fonte di finanziamento è costituita anche dalle iniziative dell' <i>European Institute of Innovation and Technology</i> (EIT), ed in particolare dalla KIC EIT Digital.	

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
208,1	124,8	24,3	357,2	2017	66.560	42.592	2.222	68.782
				2018	68.557	43.870	2.288	70.845
				2019	69.888	44.722	2.333	72.221

Area Strategica: INGEGNERIA DEI SISTEMI E DELLE COMUNICAZIONI

a.	Finalità e Obiettivi
	L'Area strategica ingegneria dei sistemi e delle comunicazioni comprende tutti i temi di ricerca del settore PE_7 Systems and Communication Engineering (Electrical, electronic, communication, optical and systems engineering) dell'European Research Council. L'Area presenta inoltre qualche aspetto di sovrapposizione con l'Area Strategica Informatica ma sviluppa rispetto a questa degli approcci più "hard" ai problemi: dispositivi, sensori, tecnologie, strumenti di monitoraggio e di diagnosi, ecc. Con riferimento alle Attività Progettuali del DIITET le attività di ricerca e gli obiettivi possono essere così riassunti. Per l'area Dispositivi e Sistemi ICT, le attività di ricerca si articolano sostanzialmente in tre settori: - Fotonica - Dispositivi e tecnologie a microonde ed onde millimetriche - Tecnologie micro e nano-elettroniche. Nell'area progettuale di Robotica & Automatica, le attività di Robotica sono sviluppate in coerenza con le direttive europee Horizon 2020 e si inquadrano nei domini applicativi indicati come strategici dalla Multi-Annual Roadmap (MAR) for Robotics, quali il manifatturiero, l'healthcare, l'agricoltura, il settore civile, commerciale e dei beni di consumo, la logistica e i trasporti. La ricerca riguarda diverse categorie di robot, inclusi robot industriali e robot outdoor on the ground (Unmanned Ground Vehicles, tele-robots, companion robots, industrial robots, etc.), aerei (Unmanned Aerial Vehicles) e marini (Unmanned Surface Vehicles, Autonomous Underwater Vehicles). Nella prospettiva di una proposta di FET Flagship sulla robotica, la ricerca di base sarà orientata allo studio di tecnologie robotiche soft e materiali bio-ispirati, di tecnologie per la gestione efficiente dell'energia in agenti naturali ed artificiali, di processi embedded di comunicazione e di cooperazione, e di metodologie per creare un'intelligenza embedded in agenti fisici naturali ed artificiali. Gli aspetti applicativi di base riguarderanno l'impatto di queste tecnologie soft sulle categorie di robot già previste dalla MAR H2020. Particolare attenzione sarà rivolta anche agli aspetti etici, legali, sociali ed economici. La ricerca in Automatica si propone di studiare sistemi complessi, anche interconnessi, e progettare osservatori dello stato e controllori finalizzati a garantire il raggiungimento del compito prestabilito in modo efficiente ed efficace. Nell'Area Progettuale di Biotecnologie (inclusa Bioinformatica) la ricerca persegue lo sviluppo di competenze interdisciplinari di sintesi, caratterizzazione, modellizzazione, sviluppo ed ottimizzazione di nano materiali e nano dispositivi innovativi per impieghi in processi industriali, in energetica, sensoristica ed in campo bio-medico. Applicazioni ai beni culturali sono al centro dell'area progettuale "Tecnologie per la fruizione e la salvaguardia dei BB.CC", che include attività di sviluppo di tecnologie, metodologie e strumentazioni per la documentazione, conoscenza, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale. Tali obiettivi si concretizzano nello sviluppo di tecnologie per il rilievo o la digitalizzazione, la diagnostica, il monitoraggio, la documentazione, la comunicazione, le ricostruzioni virtuali, la gestione di dati geo-referenziati, le nuove strategie di diffusione delle informazioni ed, infine, gli strumenti integrati per la promozione e gestione del turismo culturale. Nell'Area Progettuale di Tecnologie per l'Aerospazio e l'Osservazione della Terra, le attività del DIITET abbracciano la sicurezza nello spazio, le tecnologie per l'esplorazione spaziale e le telecomunicazioni spaziali, l'aeronautica e la navigazione e, in modo considerevole, le tecnologie di Osservazione della Terra. Nel tema dell'area Sicurezza della Società, il DIITET tratta la tematica della sicurezza nella sua

completezza, dal punto di vista tecnologico, organizzativo, e dell'impatto sociale. Di particolare rilievo il tema della gestione delle crisi, sia dal punto previsionale che gestionale; la resilienza ai cambiamenti climatici e ai disastri naturali; la protezione delle infrastrutture critiche e dei beni culturali; gli aspetti di interoperabilità e comunicazione. Altro tema di rilevante interesse riguarda le attività di contrasto al crimine e al terrorismo, anche in questo caso in ottica di prevenzione, di contenimento del danno, di riparazione: informatica, telecomunicazioni, biologia, chimica, fisica, psicologia, sociologia e criminologia permettono la definizione di un approccio integrato al problema. La sicurezza delle frontiere, marittime, terrestri, aeree è di drammatica attualità, così come la capacità di operare in teatri esterni. Le tematiche di Sicurezza della salute (effetti elettromagnetici) e sicurezza del lavoro hanno invece come beneficiario finale il cittadino, e si inseriscono nel contesto più ampio della "Dimensione sociale della Sicurezza".

Quest'area ha anche attività di Tecnologie per l'Agricoltura Sostenibile e la Sicurezza del Cibo, tra cui si segnala lo studio e la diffusione di tecnologie innovative per una maggiore automazione delle varie lavorazioni, per poter effettuare controlli e misurazioni di parametri agronomici e produttivi a distanza, per ottimizzare le varie fasi produttive che portano un prodotto agricolo dalla produzione al consumatore finale aumentando l'efficienza nell'utilizzo dei fattori della produzione (energia, lavoro, prodotti chimici), per ridurre la produzione di prodotti pericolosi per l'uomo e per l'ambiente, e aumentare la salubrità e la sicurezza del cibo. Le attività includono lo sviluppo di sistemi di acquisizione, elaborazione ed interpretazione di immagini aeree, satellitari e la loro integrazione con informazioni raccolte in situ riguardanti le colture, i prodotti che se ne producono e l'ambiente.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico
-----------	--------------------------------------

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
-----------	--

Per una area strategica così ampia è impossibile riportare tutte le collaborazioni nazionali ed internazionali che il CNR ha sviluppato. Due esempi possibili sono, (i) quale membro di euRobotics aisbl, parte privata di SPARC, la PPP Robotica, e partner di Robocom++ (*rethinking robotics for the robot companion of the future*) il CNR è parte attiva delle reti europee di università, enti di ricerca e aziende nel settore della robotica in vista della presentazione di una proposta di FET Flagship per FP9. Sui temi di osservazione della terra, sono attive ad collaborazioni con ASI, con la Piattaforma Nazionale Spazio (SPIN---IT) ed internazionali (ESA, NASA e Japan Space Agency)..

d.	Eventuali collaborazioni con le Università
-----------	---

Sono attive collaborazioni con più di 80 organismi pubblici e privati, nazionali ed internazionali.

e.	Infrastrutture di ricerca
-----------	----------------------------------

Numerose sono le infrastrutture di ricerca che fanno riferimento ad attività di quest'area. Si citano ad esempio, per le tecnologie per i beni culturali, ARIADNE, Europeana, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC, ERIHS e PARTHENOS. Nel settore dell'osservazione della terra, si cita ad esempio EPOS (European Plate Observing System, <https://www.epos-ip.org>) è un'infrastruttura di ricerca ESFRI pan-europea nel settore delle scienze della Terra solida. EPOS è al momento nella fase di implementazione (EPOS-IP) che terminerà nel 2019. All'interno di EPOS-IP, il CNR è responsabile del WP12 "Satellite Data", che sviluppa la componente satellitare di EPOS.

f.	Fonti di finanziamento
-----------	-------------------------------

Progetti europei, progetti nazionali e regionali, contratti con l'industria, per tutti i settori industriali di riferimento per questa area.

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
149,0	75,6	22,9	247,6	2017	27.614	11.201	1.354	28.968
				2018	28.443	11.537	1.395	29.838
				2019	28.995	11.761	1.422	30.417

Area Strategica: **INGEGNERIA INDUSTRIALE E CIVILE**

a.	Finalità e Obiettivi
	L'Area Strategica "Ingegneria industriale e civile", corrisponde all'ERC <i>panel</i> PE8: Ingegneria dei prodotti e dei processi: design dei prodotti, design e controllo dei processi, metodi di costruzione, ingegneria civile, sistemi energetici, ingegneria dei materiali con l'eccezione di "PE8.4 Ingegneria computazionale". Quest'area, vastissima, costituisce un elemento di sintesi multi-disciplinare tra l'ingegneria dei prodotti e dei processi, delle costruzioni civili e marittime, dei sistemi energetici, dei trasporti e dei materiali. I ricercatori e tecnologi del DIITET coinvolti in quest'area sviluppano attività di ricerca applicata in aree molto eterogenee: 1) fabbrica intelligente, 2) design, creatività e made in Italy, 3) salute, (4) beni culturali, 5) energia, 6) <i>smart, secure and inclusive communities</i>, 7) mobilità sostenibile 8) e <i>blue growth</i>, partecipando alla costruzione del rapporto con industrie e sistema pubblico della ricerca tramite la presenza nei Cluster Tecnologici Nazionali (CTN), quali ad es. <i>Fabbrica intelligente, Trasporti Italia 2020, Blue Growth, Aerospazio</i>). Inoltre, forniscono supporto tecnico-scientifico a grandi gruppi industriali nazionali (es. Fincantieri, Leonardo, E-Geos, Fiamm, FCA, ecc.) ed internazionali (Toyota, General Motors, Hyundai, Yamaha, ecc.), il coordinamento di progetti internazionali e la partecipazione in ambito europeo ad <i>Advisory Group, Public Private Partnership</i> (ad es. <i>Vessel for the Future, Factories of the Future, Clean Sky, Green Car</i>, ecc.) e <i>Joint programming Initiative</i> (ad es. JPI Oceans). Tra le finalità scientifiche più rilevanti in cui il DIITET è fortemente impegnato, si segnalano: 1) la sfida della trasformazione digitale per le realtà dell'industria nazionale, oltre alla componente di automazione degli impianti e la piena integrazione degli stabilimenti nella rete aziendale, con l'implicita evoluzione in termini di affidabilità, flessibilità e sicurezza delle infrastrutture; 2) la dimostrazione scientifica e tecnologica della fusione termonucleare controllata, tramite il programma ITER (<i>International Thermonuclear Experimental Reactor</i>). La ricerca sulla fusione è svolta principalmente dagli Istituti CNR-IGI e IFP, nonché dal Consorzio RFX (che comprende CNR, ENEA, INFN, Università di Padova) di cui il CNR è il partner principale. Abbinato a questo tema, c'è l'ampia ricaduta scientifica delle tecnologie dei plasmi, intrinsecamente multidisciplinari, nei settori dei materiali e microelettronica, biologia e biomedicina, ambiente e trattamento dei rifiuti, beni culturali e restauro, tecnologie spaziali e propulsione, nanostrutturazione di superfici, ecc. 3) la messa in sicurezza delle abitazioni nei territori ad alto rischio sismico, basata oggi sul concetto di resilienza, per il nostro Paese uno sforzo di grandi proporzioni, a cui il CNR può e deve contribuire, con l'apporto delle specifiche conoscenze del settore raccolte nel DIITET; 4) Le attività sulla sensoristica e i nuovi materiali, principalmente l'integrazione di materiali innovativi e multifunzionali con dispositivi innovativi che vanno dalla sensoristica di nuova concezione, alla generazione e distribuzione dell'energia, ai sistemi per l'attuazione, e che vengano sviluppati in modo integrato sin dalle prime fasi della loro concezione, per ottimizzarne performance e fruibilità e soprattutto per garantire livelli di innovazione; 5) Il trasporto, vero motore della globalizzazione, uno dei settori maggiormente soggetti a rapide trasformazioni a causa delle sue complesse interazioni con i temi dell'energia, dell'ambiente e della qualità della vita. 6) le biotecnologie, e le sue interazioni con temi come <i>Healthcare and Well-Being</i>, Nanotecnologie e Matematica Applicata, sviluppando nuovi approcci bioinformatici e di analisi dei dati in ambito clinico, medico e biotecnologico, sviluppando terapie avanzate nel settore della protesica, medicina rigenerativa e oncologia, algoritmi e strumenti software per la <i>synthetic biology</i>, sviluppando nuovi processi applicati al settore energia, realizzando strutture ottiche (biofotonica) per la diagnostica e terapia.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico
	L'attività tecnico-scientifica è organizzata in settori disciplinari rappresentati dalle seguenti Aree progettuali: AP7 Fabbrica del Futuro: propone un modello di fabbrica del futuro a sostegno del manifatturiero nazionale ed europeo svolgendo ricerche nell'ambito dei sistemi per la produzione personalizzata, delle strategie, metodi e strumenti per la sostenibilità industriale, dei sistemi per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche, e dei sistemi di produzione evolutivi e adattativi ad alta efficienza. AP9 Biotecnologie: comprende le ricerche su nuovi approcci bioinformatici a supporto di esigenze cliniche, mediche e biotecnologiche; tecnologie per terapie avanzate; synthetic biology; processi biotecnologici industriali; e biofotonica. AP10 Nanotecnologie e materiali avanzati: sviluppa competenze interdisciplinari di sintesi, caratterizzazione, modellizzazione, sviluppo ed ottimizzazione di nanomateriali e nanodispositivi innovativi per impieghi in processi industriali, energetica, sensoristica ed in campo biomedico. AP 11 Tecnologie per i beni culturali: sviluppa tecnologie per la digitalizzazione ed il monitoraggio, per la virtualizzazione e la fruizione digitale, e per la gestione del territorio per la protezione dei beni culturali. AP 13 Sicurezza della Società: Questo tema mira al miglioramento della resilienza della società contro le catastrofi naturali e/o provocate dall'uomo. Le attività in cui si articola riguardano lo sviluppo di nuovi strumenti per la previsione e gestione delle crisi, l'interoperabilità delle comunicazioni degli Enti istituzionali coinvolti, l'addestramento del loro personale e lo sviluppo di soluzioni innovative per la protezione delle costruzioni e delle infrastrutture critiche. Con particolare riguardo alla sicurezza delle costruzioni nei confronti dei terremoti, le attività riguardano soprattutto il miglioramento degli edifici esistenti, compresi quelli a valenza socio-culturale, e la sicurezza dei componenti non strutturali negli edifici nuovi (facciate, partizioni e elementi contenuti nelle costruzioni). AP 14 Tecnologie per l'agricoltura sostenibile e la sicurezza del cibo: studia tecnologie innovative per l'automazione e l'ottimizzazione del processo produttivo fino al consumatore, il controllo di parametri agronomici e produttivi a distanza, e l'incremento della salubrità e la sicurezza del cibo. AP 15 Costruzioni sostenibili: comprende le ricerche nell'ambito dell'edilizia sostenibile e per le smart cities, e dell'efficienza energetica dei sistemi elettrici e delle tecnologie innovative per lo Smart Building. AP 16 Smart city: si occupa di tecnologie e soluzioni innovative (<i>smart mobility, building, environments, energy, urban monitoring, government, living, cities modeling</i>) per trasformare l'ecosistema cittadino in una Smart City. AP 17 Tecnologie energetiche a basse emissioni: comprende le ricerche sulle tecnologie innovative per la conversione efficiente di energie rinnovabili, la generazione di idrogeno mediante elettrolisi e riconversione elettrochimica della CO₂, la produzione e l'utilizzo di biocombustibili liquidi, l'uso pulito di combustibili fossili, e le tecnologie HVAC&R. AP 18 Veicoli a basso impatto ambientale: attività di ricerca sui motori termici ed i motori elettrici e propulsione ibrida, sulle infrastrutture intelligenti ed il trasporto ferroviario intelligente, e sull'impatto ambientale del trasporto marittimo. AP 19 Tecnologie marittime: studia l'impatto ambientale delle attività marittime e lo sviluppo di tecnologie per il monitoraggio dell'ambiente marino e costiero, la propulsione navale e la generazione di energia a bordo, la realizzazione di navi e di strutture offshore, e la gestione dei processi del sistema marittimo. AP 20 Fusione termonucleare - comprende le ricerche attinenti alla fusione termonucleare controllata volte alla realizzazione del prototipo sperimentale di reattore ITER nel prossimo decennio ed alla messa in rete della prima energia elettrica da fusione entro la metà del secolo.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
CONISMA, SISSA, ENEA, INGV, OGS, Stazione Zoologica Anton Dohrn, INFN, ISPRA, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, Università della Calabria, Bologna, Genova, Palermo, Torino, Trieste, Politecnica delle Marche, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Molise, Salento, Sannio, Toscana, Napoli "Federico II", Napoli "Parthenope", Roma "La Sapienza", Venezia. Per le università straniere, tra le altre, si citano MIT, Caltech, Stanford, Michigan, Texas Austin, Russian academy of Science (Siberian branch), Shanghai Jao Tong, Tokyo, Osaka, Politecnico di Berlino, Fraunhofer Institute, Max Plank, ecc.	
d.	Eventuali collaborazioni con le Università
Per quanto riguarda le collaborazioni con le Università si ricorda come il contratto tra CNR e Fincantieri, collegato a progetti finanziati dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, costituisca un modello di collaborazione tra Enti pubblici di ricerca, università e imprese nel quale il CNR svolge il ruolo di hub tra l'accademia e l'industria.	
e.	Infrastrutture di ricerca
1) MaRINET 2 - è una tra le più importanti iniziative progettuali in ambito Europeo dedicata allo sviluppo delle tecnologie per la produzione di energia pulita e rinnovabile dal mare. 2) EPOS (European Plate Observing System, https://www.epos-ip.org) è un'infrastruttura di ricerca ESFRI pan-europea nel settore delle scienze della Terra solida. All'interno di EPOS-IP, l'IREA-CNR è responsabile del WP12 "Satellite Data", che sviluppa la componente satellitare di EPOS. 3) PRIMA è il laboratorio di prova in fase di completamento presso l'Area di Ricerca del CNR di Padova per ospitare il prototipo dell'iniettore di neutri (NBI) che verrà realizzato, provato e ottimizzato prima di avviare la realizzazione di quelli destinati a ITER. 4) Esperimento RFX-mod, un esperimento per il confinamento magnetico del plasma basato sulla configurazione magnetica Reversed Field Pinch (RFP) presso l'Area della ricerca del CNR di Padova.	
f.	Fonti di finanziamento
Oltre agli innumerevoli progetti Europei in ambito H2020, quest'area ha importanti accordi con aziende leader mondiali per contratti di ricerca (Hyundai, Oshima, Yamaha, E-Geos, Fiamm spa; General Motor, Toyota Motor, CnH international, Michelin, Total). Tra i numerosi contratti di ricerca si possono citare i <i>grant</i> finanziati a ricercatori DIITET dalla US Navy, tramite l'Office of Naval Research ed il recente contratto di collaborazione CNR e Fincantieri, su progetti finanziati dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, che costituisce un modello di <i>Open Innovation</i> tra grande industria e ricerca pubblica, nel quale il CNR svolge il ruolo di coordinamento di tutta la ricerca; a questo gruppo di progetti partecipano 10 istituti del CNR di due dipartimenti, e tre Università (Genova, Trieste, Sapienza).	

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
400,4	163,7	46,9	611,1	2017	66.974	24.580	5.863	72.837
				2018	68.984	25.317	6.038	75.022
				2019	70.323	25.809	6.156	76.479

Area Strategica: MATEMATICA APPLICATA

a.	Finalità e Obiettivi
Con riferimento ai settori dell'<i>European Research Council</i>, l'Area Strategica Matematica Applicata del CNR copre i temi di ricerca del settore PE1_8 e quelli compresi tra PE1_10 e PE1_21. La matematica applicata è una scienza estremamente versatile, con applicazioni che vanno dai più tradizionali settori (fisica e ingegneria), fino alla biomedicina, all'ambiente e alla chimica, alle scienze sociali, ai processi industriali, ai servizi alla pubblica amministrazione, ai sistemi organizzativi complessi. Un mondo sempre più digitalizzato richiede, infatti, una sempre maggiore formalizzazione per essere compreso, modellato e gestito. Un rilevante e ampio utilizzo della matematica deriva in maniera determinante dalla combinazione della disponibilità di potenti mezzi di calcolo e di enormi quantità di dati, mentre le sfide attuali hanno spinto verso un potenziamento ed un allargamento delle sue basi disciplinari, garantendo in questo modo una crescente affidabilità e adeguatezza metodologica. Le attività di ricerca svolte negli istituti coinvolti nell'Area Strategica, oltre ad avere naturali relazioni con il settore ICT, portano avanti una matematica che, diversamente da quella tradizionale accademica, si propone come vero e proprio strumento di "problem solving", in grado di coprire tutta la catena della ricerca applicata, a partire dall'approccio al problema reale e dalla sua formulazione in termini matematici passando per la sua formalizzazione modellistica, lo sviluppo di metodologie di soluzione ad hoc fino al contesto computazionale, con l'ingegnerizzazione dei propri algoritmi e con l'interpretazione dei risultati nell'ambito applicativo reale. L'obiettivo a cui si mira è duplice. Da un lato, sviluppare, analizzare ed implementare metodologie innovative in diversi settori della matematica applicata, dall'altro, studiarne applicazioni in svariati ambiti. In aree per le quali i problemi son già posti in "forma matematica", con lo sviluppo di formulazioni alternative, più robuste ed efficienti, l'utilizzo di metodologie "state-of-the-art" e la "certificazione" dei risultati; in aree nelle quali i problemi non hanno una ancora "forma matematica", con l'apporto della nostra competenza nella modellizzazione e con lo sviluppo di strumenti di soluzione analitici e computazionali. Questi due obiettivi, trasversali l'uno all'altro (lo stesso problema reale può essere affrontato con metodologie diverse e la stessa metodologia può essere adattata a trattare problemi provenienti da applicazioni completamente scollegate), sono intrinsecamente legati fra loro: è per rispondere alle sempre crescenti esigenze dei problemi applicativi che si sviluppano nuove metodologie, la cui disponibilità permette a sua volta di considerare problemi sempre più complessi ed aderenti al mondo reale. In sintesi, gli oltre 150 ricercatori coinvolti in questa Area Strategica mirano a sviluppare una matematica che sia non solo capace di rispondere alle richieste provenienti dai vari ambiti della ricerca applicata, ma che si faccia essa stessa strumento propulsivo in grado di anticipare e orientare, con i prodotti delle sue ricerche, i bisogni delle varie applicazioni.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Modellistica e Calcolo Scientifico (Istituti partecipanti: IAC, IASI, ICAR, IIT, IMATI, INSEAN, ISTI) - Questo tema si concentra sulla modellizzazione e sulla simulazione di fenomeni complessi, procedendo a vari livelli: dalla derivazione del modello matematico, alla sua analisi, alla sua risoluzione numerica con lo sviluppo di algoritmi accurati ed efficienti fino alla loro implementazione su moderni sistemi di calcolo. L'attività svolta nell'ambito di questo tema riguarda in particolare: Modellistica matematica, differenziale, cinetica; Meccanica dei continui; Analisi e soluzione numerica di equazioni differenziali alle derivate parziali e equazioni integrali; Calcolo delle variazioni;	

Problemi inversi; Calcolo tensoriale; Fluidodinamica e Meccanica computazionali; Teoria dell'approssimazione; Algebra lineare numerica; Trattamento numerico della geometria; Grafica computazionale, Topologia computazionale; Modelli di sistemi dinamici non lineari, multiscala; Informatica matematica, Algoritmica, Librerie numeriche, Calcolo parallelo e distribuito; Calcolo ad alte prestazioni; le numerose applicazioni trattate includono: Aeronautica e Nautica, Biologia e Medicina, Elaborazione ed analisi di Immagini, Fisica, Beni culturali, Ambiente, Materiali avanzati, Smart mobility, Sistemi di produzione, Sicurezza e protezione dei dati.

Modellistica stocastica e analisi di dati (istituti partecipanti: IAC, IASI, ICAR, IM, IMATI). Questo tema si concentra sullo studio e lo sviluppo di metodi di apprendimento da dati rappresentativi di un fenomeno affetto da incertezza. Esprimendo tale incertezza in forma probabilistica, i metodi stocastici permettono di quantificarla, controllarla e comunicarla e, grazie anche allo sviluppo di algoritmi efficienti, di fornire inferenza e previsione. L'attività svolta nell'ambito di questo tema riguarda in particolare: Modellazione stocastica e inferenza statistica; modellistica ed inferenza per equazioni differenziali stocastiche; Sistemi dinamici stocastici; Probabilità applicata; Analisi di dati; Apprendimento statistico; Metodologie Bayesiane; Modellazione, identificazione e stima di sistemi; Affidabilità e manutenibilità. Numerose le applicazioni in settori quali: Ambiente, Biologia, Biomedicina, Climatologia, Ecologia, Energia, Finanza, Genomica, Reti di comunicazioni, Sanità, Settore industriale, Sismologia, Trasporti.

Ottimizzazione e Matematica Discreta (istituti partecipanti: IAC, IASI, IEIIT, IIT, IMATI, INSEAN)- L'Ottimizzazione si occupa dello studio di problemi definiti da un insieme di variabili e vincoli (spesso di dimensioni molto grandi), che identificano le soluzioni ammissibili, e da una funzione (obiettivo) che le discrimina. Il tema centrale è quello di individuare metodi di soluzione efficienti per l'individuazione della soluzione che rende massima la funzione obiettivo. Se le variabili assumono solo valori discreti, l'Ottimizzazione interagisce con la Matematica Discreta che studia e utilizza strutture discrete e finite, quali grafi o reti. Principali attività: Programmazione Matematica, Ottimizzazione Combinatoria, Teoria dei Grafi, Scheduling, Algoritmica, Programmazione Logica, Machine Learning, Ricerca Operativa, Ottimizzazione Stocastica, Ottimizzazione Robusta. Un elenco parziale dei contesti applicativi è: Analisi dei Dati, Analisi delle Reti, Fisica Statistica, Nanotecnologie, Medicina, Bioinformatica, Organizzazione Aziendale, Traffico, Trasporti, Telecomunicazioni, smart-grids, Finanza, sistemi elettorali, Energia, produzione industriale, Logistica, Agricoltura, Beni Culturali.

Teoria dei sistemi e dei controlli (istituti partecipanti: IAC, IASI, IEIIT) - Il tema riguarda lo studio della teoria del controllo e l'osservazione dello stato, con particolare attenzione all'analisi di sistemi incerti e complessi. I sistemi considerati possono essere a tempo continuo o discreto, a parametri concentrati o distribuiti. L'obiettivo primario è quello di progettare strategie di controllo e stima dello stato che garantiscano robustezza, stabilità, accuratezza ed ottimalità oltre ad essere computazionalmente efficienti. Principali attività: metodi computazionali per i sistemi dinamici; analisi e design di sistemi distribuiti ed interconnessi; networked control systems; algoritmi randomizzati e metodi probabilistici; cyberphysical systems; sistemi di sistemi; controllo e stima distribuita; consensus over networks; sistemi multiagente; opinion dynamics; controllo dell'incertezza, sistemi nonlineari e complessi; controllo robusto e nonlineare; sliding mode; misure di centralità in reti complesse; trattamento di segnali e immagini; filtraggio non lineare. I settori applicativi sono quelli classici dell'Ingegneria, come quello aerospaziale, chimico, elettrico e meccanico, insieme a nuove aree di ricerca quali Economia, Systems and Synthetic Biology, Scienze

Sociali e Reti.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Sono attive collaborazioni con più di 60 organismi pubblici e privati, nazionali ed internazionali, fra cui ricordiamo, a titolo di esempio: Los Alamos National Lab e Lawrence Livermore National Lab, USA, INRIA e CNRS, Francia, Wolfgang Pauli Institut, Austria, Max-Planck Institute for Informatics, Germania.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Sono attive collaborazioni con più di 120 Università in Italia ed all'estero, fra cui citiamo: in Italia, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Università La Sapienza, Roma, e, all'estero, Harvard University, Ecole Polytechnique ParisTech, Université Paris-Dauphine, Technische Universität Berlin, McGill University, Montreal, Massachusetts Institute of Technology, Boston, ETH, Zurigo, Università Pierre e Marie Curie, Parigi.

e. Infrastrutture di ricerca

Questa Area Strategica non è direttamente coinvolta nelle infrastrutture di ricerca, anche se ovviamente partecipa ad alcune *e-infrastructure* insieme agli Istituti del settore informatico.

f. Fonti di finanziamento

Le fonti di finanziamento per quest'area vanno dai due ERC Advanced Grant , COPMAT (IAC) e CHANGE (IMATI), all' ERC Starting grant NANOJETS (IAC), a un gran numero di progetti H2020, tra cui si citano di seguito i più rilevanti: EC FP7 Impress (IASI, IBIM) [2017], FP7 Network of excellence Hycon2 (IAC, IEIT), H2020 Mobility for growth SARAH (INSEAN) [2019], H2020 Clean sky JU DEVILS (IM) [2020], H2020 Project CAXMan (IAC) [2018], ITN Marie Curie MINO [2016] MINOA [2022] (IASI), FOE SYSBIO.IT (IASI) [2017], EC CIP Mobiwallet [2016]. Altri progetti rilevanti sono quelli con il Min. Difesa MoSES (IASI) [2018] e con il MIUR CISAS (IASI) [2019]. Una menzione a parte merita invece l'importante iniziativa nazionale denominata "Sportello Matematico per l'industria".

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
110,6	45,9	13,5	170,0	2017	16.410	4.234	662	17.072
				2018	16.902	4.361	682	17.584
				2019	17.231	4.446	695	17.925

Area Strategica: PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

a.	Finalità e Obiettivi
L'area strategica definisce l'insieme delle attività di ricerca e infrastrutturali che riguardano la gestione, conservazione, valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale materiale e immateriale, volte a migliorare la qualità delle conoscenze e degli interventi scientifici, tecnici e tecnologici inerenti ai beni e le attività culturali, in un'ottica inter- e multi-disciplinare. L'obiettivo è integrare differenti approcci, metodologie, risorse ed expertise proprie delle diverse comunità di ricerca che operano nei settori delle scienze umane e del patrimonio culturale, al fine di migliorare le conoscenze scientifiche e le capacità programmatiche e progettuali del CNR in questo settore strategico per la crescita civile, culturale, sociale ed economica europea, nazionale e locale. Questa area intercetta le aree ERC SH3, SH5, SH6, PE1, PE2, PE3, PE4, PE5, PE6, PE7, PE8, PE10.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
A questa Area Strategica afferiscono le seguenti aree progettuali (AP): Infrastrutture di ricerca per la Heritage Science: E-RIHS è un'infrastruttura europea di ricerca multi-disciplinare per la scienza e la tecnologia dei beni culturali, coordinata dal CNR. E-RIHS congiunge in un'ottica transdisciplinare le scienze dure e le scienze umane per affrontare tutti i temi e le problematiche legati al patrimonio culturale, naturale e archeologico: dal restauro alla fruizione, dalla conservazione alla valorizzazione, dal monitoraggio alla gestione, dalle esigenze di tutela a quelle del mercato del turismo. E-RIHS consentirà di mettere a sistema le migliori expertise, facilities, risorse e servizi europei per svolgere ricerca di eccellenza. Le facilities di E-RIHS sono costituite da laboratori di ricerca, archivi, biblioteche, centri di restauro e musei italiani ed europei. E-RIHS nasce per rendere stabili nel tempo i progetti consolidati delle comunità scientifiche che operano nel settore del patrimonio culturale e paesaggistico, dell'archeologia e della paleoantropologia. Lingua italiana: modelli, archivi testuali e lessicali: le principali attività dell'AP riguardano principalmente: elaborazione del Vocabolario Storico Italiano, con particolare riferimento allo sviluppo del Tesoro della Lingua italiana delle Origini; allestimento di corpora testuali digitali; sviluppo e brevettazione di software dedicati all'analisi dei corpora linguistici e all'elaborazione di database lessicali; progettazione e sviluppo di risorse linguistiche per la lingua italiana; analisi filologica ed ecdotica dei testi documentari e letterari della tradizione italiana e della tradizione classica; progettazione e sviluppo di piattaforme software per il trattamento automatico del testo, l'analisi filologica e a supporto della traduzione; valorizzazione della lingua italiana come parte del patrimonio culturale immateriale, nel quadro delle infrastrutture europee della ricerca. Il territorio e gli insediamenti in Europa e nel Mediterraneo: l'AP ha l'obiettivo primario di conoscere e ricostruire l'evoluzione dei paesaggi e i modelli insediativi in relazione al contesto culturale e alle caratteristiche ambientali, in un'ottica diacronica, con particolare riferimento alle culture e civiltà mediterranee ed europee e alle interferenze intervenute tra esse. In particolare, l'obiettivo è mettere in luce le relazioni tra cultura materiale e territorio, al fine di individuare le strategie di sfruttamento delle risorse naturali e ambientali; di analizzare i modelli di distribuzione dei beni su scala territoriale e di consumo negli insediamenti. La rilevanza scientifica di questa AP è data, inoltre, dall'integrazione di metodologie di analisi multidisciplinari e innovative che coniugano la ricerca storica, archeologica, monumentale e antropologica a quella più strettamente legate alle scienze ambientali e geologiche. Il manufatto come testimonianza storica e materiale del patrimonio culturale: l'AP considera i	

manufatti in tutta la loro complessità con lo scopo di comprendere sia gli aspetti strettamente materici che quelli immateriali legati ai modi di pensare, alla sfera ideologica, sociale ed economica. L'obiettivo è indagare la storia e l'evoluzione dei manufatti attraverso i diversi piani della produzione/realizzazione, distribuzione, uso, consumo, rifunzionalizzazione, defunzionalizzazione e abbandono. Su un altro piano, l'obiettivo della AP è quello di caratterizzare le componenti materiche dei manufatti attraverso lo sviluppo di metodi archeometrici e diagnostici, al fine di fornire supporto all'interpretazione dei dati storici, archeologici ed etnoantropologici e, parallelamente, di sviluppare sistemi per il monitoraggio e la conservazione.

Diagnosi, intervento e conservazione del patrimonio culturale: l'AP ha come obiettivi primari la conoscenza delle caratteristiche materiali costituenti i manufatti, mobili e immobili, e l'analisi del contesto topografico e ambientale di riferimento; prima valutare lo stato di conservazione, poi individuare fattori e condizioni di rischio e infine programmare le più efficaci strategie d'intervento ed effettuare la scelta delle più idonee soluzioni conservative. In quest'ottica, s'intende mettere a punto e validare nuovi metodi, tecniche e tecnologie per l'analisi, la diagnostica e la conservazione, che siano innovativi, affidabili e non distruttivi e che permettano di effettuare misure fisiche, chimiche, meccaniche, minero-petrografiche e geofisiche in tempi più rapidi e a costi bassi e, al contempo, di avere un'esatta conoscenza dell'evoluzione delle tecniche artistiche e l'autenticazione dei beni culturali. Un ulteriore obiettivo specifico è costituito dallo sviluppo di sistemi di monitoraggio, anche dopo l'intervento sul bene, al fine di verificare la validità delle azioni e di migliorare le tecniche e i materiali (conservazione preventiva).

Valorizzazione e fruizione sostenibile del patrimonio culturale materiale e immateriale: obiettivo primario dell'AP è lo sviluppo di metodologie e tecniche innovative per la museografia, così come per la valorizzazione e la fruizione sostenibile del patrimonio culturale attraverso tecnologie di comunicazione e di rappresentazione digitale e strumenti integrati per la gestione e la valutazione dell'impatto antropico. Lo scopo è realizzare strumenti utili alla fruizione e allo sviluppo sostenibile del patrimonio culturale in tutta la sua complessità, tenendo conto delle esigenze conservative dei beni, delle necessità delle comunità e dei bisogni di conoscenza dei fruitori. In questo quadro, l'AP pone tra i suoi compiti la realizzazione di piattaforme informative (i.e. Web-GIS) che permettano di rendere disponibili e libere le informazioni sul patrimonio culturale, per supportare la cooperazione tra gli enti che si occupano di gestione del patrimonio e garantire soluzioni tecnologiche e di formazione innovativa nei settori dei beni culturali (con particolare riferimento a quelli intangibili).

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali
-----------	--

Sulle tematiche di interesse dell'Area Strategica si è sviluppata nel corso degli anni una vasta rete di collaborazioni con Regioni, Ministeri, EPR, istituzioni culturali, dell'istruzione e della formazione e associazioni di categoria. L'elenco delle collaborazioni, per la sua estensione, non è sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli istituti. A titolo di esempio si segnalano: Ministero della Salute, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, MAECI, MiBACT, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, MiPAAF, MiSE, UNESCO, ICCROM, WHITRAP (World Heritage Institute for Training and Research for Asia and the Pacific Region).

d.	Eventuali collaborazioni con le Università
-----------	---

Su tutti i temi di interesse dell'Area Strategica si è sviluppata nel corso degli anni una vasta rete di collaborazioni accademiche, nazionali e internazionali, non sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli istituti. A titolo di esempio si segnalano: Politecnico di Milano, Scuola Normale Superiore, Università di Bologna, Università di

Milano Bicocca, Università di Pisa, Università di Perugia-Centro SMAART, Università di Roma Tor Vergata, Université Paris Sorbonne, University of Cambridge.

e. Infrastrutture di ricerca

settore SSH, e in particolare nelle seguenti: Digital Research Infrastructures for the Arts and Humanities (DARIAH-ERIC); Common Language Resources and Technology Infrastructure (CLARIN-ERIC); European Research Infrastructure for Heritage Science (E-RIHS); Pooling Activities, Resources and Tools for Heritage E-research Networking, Optimization and Synergies (PARTHENOS). Nel settore dei Cluster Nazionali, il DSU mira inoltre a giocare un ruolo attivo e di primo piano nel costituendo Cluster Tecnologico per il patrimonio culturale "TICHE - Technological Innovation in Cultural HEritage".

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
97,3	46,7	13,9	158,0	2017	11.741	1.559	633	12.374
				2018	12.093	1.605	652	12.746
				2019	12.328	1.637	665	12.993

Area Strategica: , ECONOMIA, SOCIETA' E ISTITUZIONI

a.	Finalità e Obiettivi
L'area strategica definisce il perimetro della ricerca nel campo delle scienze sociali. Le indagini sui processi sociali, le logiche politiche, i cambiamenti economici, il rapporto dinamico tra scienza, innovazione, economia e società, analizzano come la dialettica tra scenari locali e globali condizioni, nel contesto di una rapida innovazione tecnologica e di incessanti movimenti migratori, le trasformazioni delle comunità umane. Questa area intercetta le aree ERC SH1, SH2, SH3 e PE6.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
A questa area strategica afferiscono le seguenti aree progettuali (AP): Mediterranean Migration Studies: le migrazioni sono un ambito altamente diversificato e aperto al contributo di un grande numero di discipline. Principale finalità è costruire un percorso d'innovazione sostenibile per la ricerca sulle migrazioni, che tenga conto delle priorità e sfide a livello internazionale e comunitario in termini di diffusione delle nuove tecnologie, miglioramento della sicurezza e qualità della vita, attenzione alla salute umana e all'ambiente, rafforzamento delle produzioni, consolidamento del sistema paese, promozione dei diritti dell'uomo e di una pacifica convivenza di confessioni religiose, studiando anche la dimensione storico culturale del fenomeno migratorio. Infrastrutture di ricerca per le scienze umane e sociali: la gestione congiunta delle IR SSH rappresenta un importante tessuto connettivo per le azioni di ricerca e innovazione ai livelli regionale, nazionale ed europeo. Il sistema dei nodi nazionali delle IR per SSH lavorerà in maniera coordinata per sostenere la ricerca di eccellenza e l'innovazione basata sulla conoscenza, attraverso la messa a sistema delle migliori expertise, risorse e servizi europei nei settori delle scienze umane e sociali. Inoltre la contaminazione delle IR SSH con altri ambiti scientifici e tecnologici, attraverso l'uso diffuso di Big Data, nuove tecnologie e metodologie per l'analisi in "tempo reale" di grandi quantità di dati eterogenei e complessi, sta determinando un rapido cambiamento del paradigma nelle Scienze umane e sociali verso le data humanities e le data social sciences. Innovazione nell'apprendimento: l'obiettivo generale è di esplorare le potenzialità degli ambienti di apprendimento innovativi basati anche sull'uso della tecnologia al fine di: rispondere alle nuove esigenze formative; rimediare alle carenze proprie dei diversi sistemi/contesti formali di apprendimento; favorire l'integrazione educativa e lavorativa di soggetti svantaggiati (e.g. disabili, immigrati, individui con difficoltà specifiche di apprendimento). La AP non si limita a prendere in considerazione gli aspetti cognitivi e tecnologici ma mette anche il fuoco su quelli sociali, culturali e politico-organizzativi. Le attività previste riguardano: studio delle nuove opportunità pedagogiche e formative offerte dalla tecnologia, studio di ambienti di apprendimento, approcci innovativi al Life Long Learning, studio dell'intreccio fra apprendimento informale, non formale e formale, strumenti, metodologie e modelli per l'inclusione educativa, tecnologie digitali a supporto della formazione sul patrimonio culturale, tecnologie innovative per la formazione e la crescita professionale degli adulti in diversi ambiti, formazione scientifica e tecnologica. Modelli e sistemi aperti della ricerca e dell'innovazione: open science, open innovation e infrastrutture di ricerca: anche la scienza è influenzata dagli effetti della globalizzazione. La globalizzazione sociale, culturale ed economico-finanziaria è riuscita non solo a mutare i confini, ma anche a condizionare le forme del metodo e la fruizione dei contenuti della ricerca scientifica. Il successo e la diffusione delle tecnologie dell'informazione e comunicazione, insieme all'affermazione di Internet, hanno avuto un impatto drammatico sulla scienza, che tende a	

divenire più aperta, collaborativa e globale. Obiettivo dell'AP è di indagare le complesse e interconnesse dinamiche che caratterizzano il mondo della ricerca e i suoi rapporti con la politica, l'economia, l'innovazione e la società. L'AP prevede lo sviluppo sistemico di attività progettuali e di studio a carattere inter e multidisciplinare sui modelli e sistemi di produzione, circolazione e gestione della conoscenza scientifica nell'era digitale. L'AP definisce un complesso sistema di interventi, per armonizzare attività di ricerca trasversali che investono l'Information and Knowledge Management, il sistema della comunicazione scientifica e, più in generale, i sistemi e le politiche della Ricerca e dell'Innovazione, con particolare riferimento alle tematiche centrali dell'Open Science (OS) e dell'Open Innovation (OI).

Diritto, tecnologia, organizzazione giudiziaria: l'AP sviluppa competenze interdisciplinari che interessano i vari campi del diritto, i sistemi giudiziari, il funzionamento delle istituzioni pubbliche, l'analisi delle politiche pubbliche, la teoria dell'organizzazione, le metodologie di ricerca comparata, l'informatica giuridica, la linguistica, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), con il duplice obiettivo di: (i) sviluppare e disseminare conoscenze teoriche e applicative sull'organizzazione e sul funzionamento dell'amministrazione della giustizia, con particolare riferimento alla progettazione e all'utilizzo delle ICT, alla governance, alla gestione efficace ed efficiente degli uffici e dei procedimenti giudiziari, alle politiche pubbliche per interventi di riforma; (ii) analizzare come cambiano il diritto, la scienza giuridica, l'attività e l'organizzazione delle istituzioni pubbliche e la configurazione dei diritti fondamentali della persona di fronte ai fenomeni di innovazione tecnologica; considerando, in particolare, l'impatto delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione sui processi di produzione, di comunicazione, diffusione e studio, anche storico, del diritto.

Regole e istituzioni della cooperazione internazionale; integrazione europea; regionalismo; federalismo e autonomie: l'AP studia l'evoluzione del fenomeno giuridico-istituzionale internazionale come insieme di regole che disciplinano la vita e le relazioni degli Stati membri, e come livello normativo distinto e superiore rispetto a quello statale, capace di condizionare l'ordinamento italiano, l'attività delle istituzioni nazionali e la vita della collettività. Lo studio della cooperazione internazionale è volto anche ad approfondire le sue ricadute in settori cruciali per lo sviluppo umano: mantenimento della pace e della sicurezza, protezione dei diritti fondamentali, sviluppo economico e agricoltura sostenibile, tutela dell'ambiente, sicurezza alimentare, governance del mare e dello spazio. In tale contesto assumono particolare importanza gli studi sui sistemi regionali federali e sulle autonomie, al centro del dibattito politico e scientifico europeo e nazionale da quasi due secoli. L'AP ha infatti tra i suoi obiettivi quello di studiare il riordino dello Stato alla luce della completa regionalizzazione; l'AP mira inoltre alla definizione e alla proposta di un modello e di un sistema di innovazione istituzionale per il "multilevel government" in cui la Repubblica sia inserita e istituzionalmente e politicamente organizzata.

Innovazione e competitività nell'economia italiana: le attività di ricerca dell'AP si articolano su due macro-aree tematiche che si pongono in una prospettiva di stretta complementarità: "Innovazione e creazione del valore" ha l'obiettivo di orientare i processi decisionali di manager e policy maker verso soluzioni più efficaci ed efficienti in termini di creazione di valore attraverso l'analisi e l'interpretazione degli aspetti caratterizzanti i percorsi di innovazione delle imprese; "Crescita sostenibile" si focalizza invece sulla relazione tra sviluppo economico e sostenibilità in termini ambientali, economici, sociali e istituzionali. Le attività di ricerca riguardano la nuova dimensione dello sviluppo, in particolare nelle interazioni tra innovazione, industria, sistema agro-alimentare, ambiente, arte e cultura. L'analisi e la valutazione delle relative politiche costituiscono fattore caratterizzante dell'attività del CNR e delle collaborazioni con le istituzioni europee,

nazionali e locali.

Economie, istituzioni e culture euromediterranee: la ricerca scientifica del CNR sui temi legati al Mediterraneo è ampia e abbraccia numerose discipline che includono economia, sociologia, storia, geografia, diritto. La tradizionale impostazione multidisciplinare del CNR consente di condurre i progetti di questa area in modo tale da fornire analisi dettagliate dei divari territoriali e sociali nel Mediterraneo nel lungo periodo, dall'antichità a oggi (popolazione, istituzioni, flussi migratori, commercio, investimenti esteri ecc.), dei fattori storici che li hanno determinati e dei possibili scenari di sviluppo dei singoli Paesi e dell'intera area mediterranea.

Popolazione, società, scienza, cultura e globalizzazione: l'AP affronta le trasformazioni della società italiana e mondiale in un'ottica interdisciplinare; i temi affrontati riguardano le dinamiche demografiche e migratorie, le tensioni identitarie, la cooperazione e il conflitto, la criminalità e la corruzione, la salute, i sistemi di welfare e le politiche sociali, la politica della scienza, della tecnologia e dell'alta formazione, i rapporti tra scienza e società, la globalizzazione, la creazione, l'accesso e la diffusione della conoscenza e delle tecnologie dell'informazione.

Computational Social Science: settore altamente interdisciplinare, la scienza sociale computazionale integra le scienze sociali e cognitive con la scienza dei sistemi complessi e l'ICT, nel tentativo di affrontare la comprensione delle grandi sfide sociali e promuovere società resilienti, anche attraverso il monitoraggio su pc degli effetti delle politiche e di altri tipi di interventi, prima di metterli in esecuzione. Tali obiettivi sono condizionati dallo sviluppo di vari strumenti: piattaforme di data mining, text mining, sentiment analysis basati su modelli, teorie, conoscenze e competenze sociali, politiche, giuridiche, linguistiche, economiche, pedagogico-educative, nonché, ovviamente, informatiche e di data science.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Sulle tematiche di interesse dell'Area Strategica si è sviluppata nel corso degli anni una vasta rete di collaborazioni con Regioni, Ministeri, EPR, istituzioni culturali, dell'istruzione e della formazione e associazioni di categoria. L'elenco delle collaborazioni, per la sua estensione, non è sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli istituti. A titolo di esempio si segnalano: CNRS, Musée du Louvre, British Museum, Accademia Nazionale dei Lincei, Library of Congress, Consiglio d'Europa, World Bank, United Nations.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Sulle tematiche di interesse dell'Area Strategica si è sviluppata nel corso degli anni una vasta rete di collaborazioni accademiche, nazionali e internazionali, non sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli istituti. A titolo di esempio si segnalano: Cambridge University (UK); Central European University (HU); University of Twente (NL); Georgia State University (USA); Oregon State University (USA); School of Public Policy of Atlanta (USA); Yale University (USA), École Normale Supérieure Paris, Université Libanaise Beirut.

e. Infrastrutture di ricerca

Nel campo delle scienze umane e sociali, patrimonio culturale (SSH), *Social & Cultural Innovation* nella classificazione ESFRI, il DSU gioca un ruolo attivo nelle principali infrastrutture del settore SSH, e in particolare nelle seguenti: Digital Research Infrastructures for the Arts and Humanities (DARIAH-ERIC); Common Language Resources and Technology Infrastructure (CLARIN-ERIC); European Research Infrastructure for Heritage Science (E-RIHS); Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE-ERIC); Research Infrastructure on Religious Studies (REIRES); Research Infrastructure for Research and Innovation Policy Studies (RISIS); Pooling Activities, Resources and Tools for Heritage E-research Networking, Optimization and Synergies (PARTHENOS).

*PIANO TRIENNALE di ATTIVITÀ del CNR
2017- 2019*

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	<i>di cui risorse da Terzi (k€)</i>	<i>Costi figurativi (k€)</i>	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
167,6	68,1	20,3	256,1	2017	21.964	4.077	931	22.896
				2018	22.623	4.199	959	23.583
				2019	23.063	4.281	978	24.040

Area Strategica: **STORIA, SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CONOSCENZA**

a.	Finalità e Obiettivi
L'area strategica identifica le ricerche sul sapere e l'agire umano e sociale, e sulle basi neurocognitive, linguistiche e storico-epistemologiche dell'apprendimento e dei processi decisionali e comunicativi e comprende anche ricerche applicative volte alla realizzazione di tecnologie avanzate nell'ambito ICT a supporto dei contesti educativi e di conoscenza, anche in situazioni di svantaggio sociale e disabilità. Questa area intercetta l'area ERC SH3, SH4 e PE6.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
A questa area strategica afferiscono le seguenti aree progettuali: Modelli e sistemi aperti della conoscenza: open science, open innovation e infrastrutture di ricerca: questa AP prevede lo sviluppo sistemico di attività progettuali e di studio a carattere inter e multidisciplinare sui modelli e sistemi di produzione, circolazione e gestione della conoscenza scientifica nell'era digitale, attraverso la definizione di un complesso sistema di interventi, per armonizzare attività di ricerca trasversali, che investono l'Information and Knowledge Management, il sistema della comunicazione scientifica e, più in generale, i sistemi e le politiche della Ricerca e dell'Innovazione, con particolare riferimento alle tematiche centrali dell'Open Science (OS) e dell'Open Innovation (OI): sistemi di premialità e di incentivazione; sistemi e metriche per misurare l'impatto e valutare la qualità della ricerca; modelli e sistemi di OI; <i>infrastrutture digitali</i> e di ricerca a supporto dell'apertura della scienza e dell'innovazione; modelli e sistemi Open Access; <i>Responsible Research and Innovation; research integrity; citizen science; open education and skills; FAIR open data.</i> Storia delle idee e della terminologia filosofica-scientifica: questo indirizzo progettuale di ricerca si fonda sullo stretto rapporto tra la storia della cultura, la storia delle idee e lo studio della terminologia filosofico-scientifica. Le attività scientifiche, caratterizzate da uno spiccato approccio transdisciplinare, riguardano principalmente: studio della filosofia e delle scienze dal mondo classico all'epoca moderna e contemporanea; costituzione di archivi testuali digitali multilingue; elaborazione di strumenti lessicografici; studio della storia della terminologia di cultura; storia e critica della cultura, delle scienze e dei saperi, della politica e delle religioni in Europa; storia e storiografia del Mediterraneo e dell'Oriente dal mondo pre-classico all'età moderna e contemporanea; edizioni di classici del pensiero filosofico e scientifico moderno; filosofia, letteratura, linguaggio delle arti; osservatorio sui saperi umanistici; divulgazione e disseminazione dei saperi umanistici; utilizzo e comprensione critica delle Digital Humanities. Cognizione, comunicazione, linguaggio: l'AP integra un insieme articolato e differenziato di analisi, approcci metodologici e studi teorici ed empirici, con l'obiettivo di indagare, simulare e spiegare i meccanismi di base e i principi di funzionamento della cognizione, della comunicazione e del linguaggio nei diversi ambiti scientifici. Principali attività: comunicazione e linguaggio, lingua dei segni (LIS), psicologia dello sviluppo; scienza dell'educazione; neuropsicologia cognitiva del linguaggio; tecnologie semantiche e web; sistemi orientati a scopi; meccanismi neuro-computazionali della decisione; analisi delle emozioni; interazione uomo-macchina e problematiche cognitivo-sociali; studio comparato delle capacità cognitive dei primati in ambito fisico e sociale; trattamento automatico della lingua per la gestione "intelligente" dell'informazione di basi documentali in continua evoluzione, inclusi archivi storici testuali; sviluppo di modelli (bio)computazionali dell'uso linguistico per lo studio dei processi psico-cognitivi e linguistici che governano comprensione, produzione, acquisizione e variazione di una lingua e loro interazioni.	

Innovazione nell'apprendimento: l'obiettivo generale è di esplorare le potenzialità degli ambienti di apprendimento innovativi basati anche sull'uso della tecnologia al fine di: rispondere alle nuove esigenze formative; rimediare alle carenze proprie dei diversi sistemi/contesti formali di apprendimento; favorire l'integrazione educativa e lavorativa di soggetti svantaggiati (e.g. disabili, immigrati, individui con difficoltà specifiche di apprendimento). La AP non si limita a prendere in considerazione gli aspetti cognitivi e tecnologici ma mette anche il fuoco su quelli sociali, culturali e politico-organizzativi. Le attività previste riguardano: studio delle nuove opportunità pedagogiche e formative offerte dalla tecnologia, studio di ambienti di apprendimento, approcci innovativi al Life Long Learning, studio dell'intreccio fra apprendimento informale, non formale e formale, strumenti, metodologie e modelli per l'inclusione educativa, tecnologie digitali a supporto della formazione sul patrimonio culturale, tecnologie innovative per la formazione e la crescita professionale degli adulti in diversi ambiti, formazione scientifica e tecnologica.

Lingua italiana: modelli, archivi testuali e lessicali: le principali attività dell'AP riguardano principalmente: elaborazione del Vocabolario Storico Italiano, con particolare riferimento allo sviluppo del Tesoro della Lingua italiana delle Origini; allestimento di corpora testuali digitali; sviluppo e brevettazione di software dedicati all'analisi dei corpora linguistici e all'elaborazione di database lessicali; progettazione e sviluppo di risorse linguistiche per la lingua italiana; analisi filologica ed ecdotica dei testi documentari e letterari della tradizione italiana e della tradizione classica; progettazione e sviluppo di piattaforme software per il trattamento automatico del testo, l'analisi filologica e a supporto della traduzione; valorizzazione della lingua italiana come parte del patrimonio culturale immateriale, nell'ambito delle infrastrutture europee della ricerca.

Diritto, tecnologia, organizzazione giudiziaria: l'AP sviluppa competenze interdisciplinari che interessano i vari campi del diritto, i sistemi giudiziari, il funzionamento delle istituzioni pubbliche, l'analisi delle politiche pubbliche, la teoria dell'organizzazione, le metodologie di ricerca comparata, l'informatica giuridica, la linguistica, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), con il duplice obiettivo di: (i) sviluppare e disseminare conoscenze teoriche e applicative sull'organizzazione e sul funzionamento dell'amministrazione della giustizia, con particolare riferimento alla progettazione e all'utilizzo delle ICT, alla governance, alla gestione efficace ed efficiente degli uffici e dei procedimenti giudiziari, alle politiche pubbliche per interventi di riforma; (ii) analizzare come cambiano il diritto, la scienza giuridica, l'attività e l'organizzazione delle istituzioni pubbliche e la configurazione dei diritti fondamentali della persona di fronte ai fenomeni di innovazione tecnologica; considerando, in particolare, l'impatto delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione sui processi di produzione, di comunicazione, diffusione e studio, anche storico, del diritto.

Popolazione, società, scienza, cultura e globalizzazione: l'AP affronta le trasformazioni della società italiana e mondiale in un'ottica interdisciplinare; i temi affrontati riguardano le dinamiche demografiche e migratorie, le tensioni identitarie, la cooperazione e il conflitto, la criminalità e la corruzione, la salute, i sistemi di welfare e le politiche sociali, la politica della scienza, della tecnologia e dell'alta formazione, i rapporti tra scienza e società, la globalizzazione, la creazione, l'accesso e la diffusione della conoscenza e delle tecnologie dell'informazione.

Computational Social Science: settore altamente interdisciplinare, la scienza sociale computazionale integra le scienze sociali e cognitive con la scienza dei sistemi complessi e l'ICT, nel tentativo di affrontare la comprensione delle grandi sfide sociali e promuovere società resilienti, anche attraverso il monitoraggio su pc degli effetti delle politiche e di altri tipi di interventi, prima di metterli in esecuzione. Tali obiettivi sono condizionati dallo sviluppo di vari strumenti: piattaforme di data mining, text mining, sentiment analysis basati su modelli, teorie,

conoscenze e competenze sociali, politiche, giuridiche, linguistiche, economiche, pedagogico-educative, nonché, ovviamente, informatiche e di data science.

Valorizzazione e fruizione sostenibile del patrimonio culturale materiale e immateriale: obiettivo primario dell'AP è lo sviluppo di metodologie e tecniche innovative per la museografia, così come per la valorizzazione e la fruizione sostenibile del patrimonio culturale attraverso tecnologie di comunicazione e di rappresentazione digitale e strumenti integrati per la gestione e la valutazione dell'impatto antropico. Lo scopo è realizzare strumenti utili alla fruizione e allo sviluppo sostenibile del patrimonio culturale in tutta la sua complessità, tenendo conto delle esigenze conservative dei beni, delle necessità delle comunità e dei bisogni di conoscenza dei fruitori. In questo quadro, l'AP pone tra i suoi compiti la realizzazione di piattaforme informative (i.e. Web-GIS) che permettano di rendere disponibili e libere le informazioni sul patrimonio culturale, per supportare la cooperazione tra gli enti che si occupano di gestione del patrimonio e garantire soluzioni tecnologiche e formazione innovativa nei settori dei beni culturali (con particolare riferimento a quelli intangibili).

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Sulle tematiche di interesse dell'Area Strategica si è sviluppata nel corso degli anni una vasta rete di collaborazioni con Regioni, Ministeri, EPR, istituzioni culturali, dell'istruzione e della formazione e associazioni di categoria. L'elenco delle collaborazioni, per la sua estensione, non è sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli istituti. A titolo di esempio si segnalano: CSIC, Max Planck, CNRS, EuroCris, COAR.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Su tutti i temi di interesse dell'Area Strategica si è sviluppata nel corso degli anni una vasta rete di collaborazioni accademiche, nazionali e internazionali, non sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli istituti. A titolo di esempio si segnalano: Sapienza-Università di Roma; Università degli Studi di Roma Tor Vergata; Università degli Studi Roma Tre; Università degli Studi di Pisa; Università degli Studi di Genova; Università degli Studi di Milano; Università degli Studi di Napoli Federico II; Università degli Studi di Napoli Orientale; Università degli Studi di Salerno; Università degli Studi di Padova; Università degli Studi di Pavia; Università degli Studi del Piemonte Orientale; Università degli Studi di Bologna; University College London; Université de Fribourg; Université Paris Sorbonne-Paris IV; Université Jean Monnet Saint-Etienne; Paris 8 Université de Vincennes-Saint-Denis.

e. Infrastrutture di ricerca

Nel campo delle scienze umane e sociali, patrimonio culturale (SSH), ovvero *Social & Cultural Innovation* nella classificazione ESFRI, il DSU gioca un ruolo attivo nelle principali infrastrutture del settore previste nella roadmap ESFRI e nel PNIR, e in particolare nelle seguenti: Digital Research Infrastructures for the Arts and Humanities (DARIAH-ERIC); Common Language Resources and Technology Infrastructure (CLARIN-ERIC); European Research Infrastructure for Heritage Science (E-RIHS); Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE-ERIC); Research Infrastructure on Religious Studies (REIRES); Research Infrastructure for Research and Innovation Policy Studies (RISIS); Pooling Activities, Resources and Tools for Heritage E-research Networking, Optimization and Synergies (PARTHENOS).

Personale equivalente tempo pieno (2017)				Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	di cui risorse da Terzi (k€)	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale					
115,1	49,2	18,2	182,5	2017	15.067	1.929	250	15.317
				2018	15.519	1.987	257	15.777
				2019	15.821	2.025	262	16.083

Area Strategica Infrastrutture di ricerca

a.	Finalità e Obiettivi
Il CNR intende consolidare ed incrementare le competenze nella progettazione e realizzazione di strumentazione innovativa per estendere la frontiera della conoscenza scientifica e contribuire al rilancio della competitività delle industrie ad alta tecnologia del paese. A tal fine si intende ampliare lo studio delle proprietà fondamentali della materia incrementando significativamente la risoluzione sperimentale delle tecniche attuali (risoluzione energetica, temporale e spaziale sia per le spettroscopie che per le microscopie), lo studio della materia in condizioni estreme (alte pressioni, alti campi magnetici ed elettrici, alte temperature) e in sistemi modello vicini ai dispositivi reali, la simulazione di sistemi sempre più complessi con nuove strutture e metodi per il calcolo e la modellizzazione. Le competenze del CNR si estendono dalla realizzazione di intere infrastrutture a servizio della comunità nazionale ed internazionale (quale la Neutral Beam Test Facility (NBTF) per ITER e l'esperimento RFX) alla partecipazione alla progettazione e gestione di grandi strumenti presso le "large scale facilities" della roadmap ESFRI [quali Elettra, i FEL di recente costruzione (Fermi) e in fase di completamento (X-FEL), la sorgente di neutroni europea in fase costruzione ESS, ELI], e alla realizzazione di strumentazione innovativa nei settori dell'imaging, della fotonica, della dispositiviistica, della diagnostica dei plasmi, della microscopia elettronica a scansione e a scansione di sonda e per la manipolazione su scala micro e nanometrica. Nel campo delle dispositiviistica particolarmente rilevante è l'infrastruttura Beyond-Nano dotata di strumentazioni allo stato dell'arte per la sintesi di materiali innovativi, la fabbricazione di nano- ed eterostrutture, la loro caratterizzazione elettrica, ottica, e strutturale con elevata risoluzione spaziale, ed il <i>processing</i> avanzato. Nel settore del calcolo, della modellistica e delle simulazioni il CNR contribuisce allo sviluppo sia di infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni e cluster distribuiti sia di nuovi metodi teorici e/o computazionali con diffusione mondiale e applicazioni di interesse dalla ricerca di base a quella industriale. A dimostrazione del ruolo rilevante che il CNR svolge a livello europeo nel campo delle infrastrutture, l'ente coordina progetti europei finanziati ciascuno per più di dieci milioni di euro che coinvolgono gran parte delle infrastrutture europee rispettivamente nel campo dell'analisi della materia e del supercalcolo.	
b.	Contenuto Tecnico Scientifico
• Sviluppo di strumentazione e tecniche spettroscopiche per lo studio della materia con radiazione di sincrotrone, radiazione FEL, fasci di neutroni e raggi X; • Sviluppo di strumentazione e metodologie nel campo della microscopia elettronica e tecniche di microscopia a scansione a sonda locale; • Sviluppo di nuove tecniche di <i>imaging</i> per applicazioni nei settori della sicurezza, bio-medicale, archeometria, metallurgia e ingegneria; • Sviluppo di metodologie di deposizione di film sottili e super-reticoli; • Sviluppo di nuove tecniche per la manipolazione della materia su scala nanometrica e di nano sensori magnetici superconduttori per applicazioni di nanomagnetismo; • Sviluppo di nuove sorgenti laser e tecniche spettroscopiche per applicazioni in fotonica e scienza dei materiali; • Metodologie e "best practices" per la dispositiviistica; Sviluppo di nuovi processi per materiali compositi e sistemi microfluidici per applicazioni in ottica e fotonica;	

- Sviluppo di sistemi per diagnostica funzionale non-invasiva in campo biomedico e nuove tecniche di diagnostica avanzata;
- Sviluppo di strumentazione e metodologie nel settore del magnetismo con alti campi;
Sviluppo di reattori e metodologie per le applicazioni di plasmi in scienza dei materiali, ambiente e scienze della vita;
- Modellistica e tecniche di simulazione in scienza e tecnologia della materia;
- Sviluppo di nuovi metodi per il calcolo realistico delle proprietà accessibili sperimentalmente;
- Sviluppo di alimentazioni di potenza;
- Sviluppo di sistemi e dispositivi per componenti esposti ad alti flussi termici;
- Sviluppo di sistemi e dispositivi per il vuoto e l'immissione gas in grandi infrastrutture;
- Sviluppo di sistemi di controllo di apparecchiature complesse;
- Sviluppo di sistemi diagnostici per plasmi e acceleratori;
- Conduzione di operazioni a scopo scientifico in grandi infrastrutture.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Elettra-Sincrotrone Trieste; ELI; ESRF; X-FEL; ILL; ESS; ISIS; IIT; INFN; CNISM; ASI; ESA; LENS; CINECA; STMicroelectronics; STFC-Daresbury Laboratory, CAEN SpA, ...

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Università di Trieste, Bari, Potenza, Roma Tre, Roma "La Sapienza", Roma "Tor Vergata", Padova, Modena e Reggio Emilia, Milano Bicocca, SISSA, Scuola Normale Superiore, Politecnico di Milano, ...

e. Infrastrutture di ricerca

Le competenze e le attività di quest'Area Strategica includono un importante know-how progettuale, che consente di incidere sulle scelte strategiche nazionali ed europee, la realizzazione e/o la gestione di strutture presso le grandi infrastrutture di ricerca nazionali ed internazionali. Questo posizionamento permette al CNR di mantenere una capacità di progettazione e realizzazione di *beam lines*, rivelatori, strumentazione, know how nel settore fusione e acceleratori, all'avanguardia a livello internazionale. Il CNR inoltre sviluppa metodi per l'analisi di dati sperimentali anche complessi oltre a metodi e strutture per il calcolo. Queste capacità progettuale e di sviluppo permettono al CNR di sostenere rilevanti iniziative, anche in sinergia con altri Enti, nel campo della luce di sincrotrone, delle sorgenti di neutroni, delle sorgenti di laser ultraintensi ed ultraveloci e dei laser ad elettroni liberi (ESRF, ELETTRA, ILL, ISIS, ESS, ELI, Fermi, X-FEL, ...), nel settore della Fusione termonucleare controllata (RFX e NBTF per ITER).

Appendice A

Le Collaborazioni Internazionali

Nel sistema complesso messo in opera dall'Unione Europea per favorire una maggiore competitività sul mercato globale e contribuire alla soluzione di grandi sfide sociali, assume rilievo nel prossimo triennio che porterà a conclusione il programma per la ricerca Horizon 2020, il rafforzamento del coordinamento a livello centrale della risposta alle strategie europee per sostenere Ricerca e Innovazione del nostro Ente e consolidarne la posizione di leadership del sistema nazionale ed europeo.

Nel contesto del programma Horizon 2020 e delle auspiccate sinergie con le Iniziative di Programmazione Congiunta, con i Fondi strutturali e con il pacchetto investimenti per l'innovazione dell'UE ("Piano Juncker"), questo coordinamento mira a potenziare il ruolo del CNR per aumentarne l'impatto sul sistema produttivo Paese e sulla società italiana ed europea.

Le caratteristiche del programma Horizon 2020 (2014-2020), che ha adottato un nuovo approccio da tematico (fin qui sempre utilizzato nei precedenti Programmi Quadro) a sistemico, richiedono trasversalità e cooperazione fra le diverse strutture/Dipartimenti per elaborare strategie interne all'Ente coerenti nella gestione di tutte le attività legate alla ricerca e all'innovazione, sia a livello nazionale che europeo.

Nel Triennio in oggetto, si prevedono ulteriori attività di consolidamento della nostra partecipazione ai processi decisionali di programmazione strategica della ricerca europea, allo scopo di concorrere a migliorare la capacità progettuale della rete scientifica. In vista delle iniziali discussioni intorno al futuro Programma Quadro 2021-2027, sarà fondamentale l'interazione con gli attori UE coinvolti nel negoziato (Commissione, Consiglio e Parlamento Europeo) per permettere un posizionamento dell'Ente, che anticipi i possibili scenari e supporti le Istituzioni nella definizione di FP9.

In continuità con la posizione CNR espressa nella valutazione di medio termine di Horizon 2020 proseguirà l'attività di raccordo con il MIUR e con gli stakeholders nazionali (Enti omologhi, Università, Confindustria) finalizzata all'individuazione di possibili punti di interesse comuni.

Si intende anche ulteriormente potenziare alcune funzioni di monitoraggio e analisi del successo della partecipazione alla fase finale di Horizon 2020 e ad altri programmi di finanziamento europei e internazionali.

Con riferimento alla ricerca di Eccellenza, sostenuta a livello comunitario dallo European Research Council, il CNR intende promuovere nuove misure finalizzate al miglioramento del successo della propria rete scientifica e delle proprie infrastrutture di ricerca, affinché l'Ente continui a rappresentare una delle eccellenze nazionali in questa tipologia di azioni. In tale ambito risulta di particolare rilievo il successo finora ottenuto, grazie anche al lavoro di raccordo della Task force END CNR, con la crescente presenza del nostro personale in distacco presso l'Agenzia Esecutiva dell'ERC, la cui professionalità potrà utilmente supportare altre azioni dell'Ente mirate a massimizzarne l'impatto nello scenario UE.

Particolare attenzione sarà poi dedicata al consolidamento della collaborazione con gli Enti omologhi europei sia per via bilaterale che attraverso tavoli strategici – soprattutto IGLO – e l’associazione Science Europe, al fine di valorizzare la partecipazione del CNR all’elaborazione di strategie scientifiche a livello europeo. Nell’ambito di Science Europe in particolare e di un suo processo di riorganizzazione in corso, proseguiranno azioni recentemente avviate di condivisione di istanze e coordinamento di iniziative specifiche da parte delle maggiori research performing organisations europee all’interno dell’associazione volte a rafforzare la posizione e rappresentare con più forza le esigenze degli enti di ricerca in Europa.

Sarà poi necessario nel prossimo triennio favorire la partecipazione degli esperti CNR nei gruppi di lavoro e negli advisory group della Commissione, potenziando il canale di contatti che permetta, attraverso lo scambio di informazioni e opinioni, una costante collaborazione nella definizione di linee strategiche e operative a livello scientifico a mutuo beneficio dell’Ente, del Paese e dell’Unione Europea. Sarebbe altresì auspicabile il monitoraggio e la creazione di una base dati del personale CNR coinvolto nei processi di valutazione dei bandi UE, potenzialmente utili al miglioramento della performance dell’Ente, grazie a professionalità utilizzabili nelle attività di formazione alla rete scientifica. In questo contesto, si intende proseguire una programmazione formativa continua a sostegno di ricercatori e tecnologi per migliorare la qualità delle loro proposte progettuali. Andrà poi esplorata con gli altri uffici dell’Ente la possibilità di istituire un “front office” di supporto a ricercatori e tecnologi impegnati nella formulazione di progetti per l’attuale e futuro Programma Quadro.

Nel Triennio si prevede una serie di iniziative volte a rafforzare la conoscenza, la sensibilizzazione e la partecipazione dei gruppi di ricerca dell’Ente in relazione ai Programmi Europei di Ricerca & Innovazione, in primo luogo quelli che rientrano nell’ambito di Horizon 2020.

Nel dettaglio, insieme all’Ufficio Formazione del CNR proseguirà la programmazione del ciclo di corsi di Formazione avviati per rispondere in maniera efficace alle richieste provenienti dalla rete scientifica, su diversi aspetti di H2020. I primi argomenti trattati riguarderanno: “Come scrivere una proposta di successo nel programma Marie Skłodowska Curie in Horizon 2020”; “La ricerca europea extra-Horizon 2020: i programmi delle DG Salute, Ambiente, Giustizia, Istruzione e Cultura e il programma COST”; “Il programma ERC. Starting, Consolidator, Advanced, Proof of Concept”. A questi primi corsi, da tenersi entro il 2017, ne seguiranno altri, per un totale di 5/6 all’anno, per il 2018 e il 2019.

Contestualmente l’Ufficio continuerà a programmare una serie di giornate di In/Formazione, con la presenza di relatori anche esterni e valutatori della Commissione – e in alcuni casi di APRE - dal taglio meno didattico e più operativo, da tenersi nelle varie Aree di Ricerca del CNR presenti sul territorio o accessibili tramite streaming.

Per il 2017 sono già previste giornate In/Formative sui seguenti argomenti: “Diventare un valutatore in Horizon 2020”; “H2020: le 7 Sfide Sociali del Terzo Pilastro”; “Come progettare e

avviare strumenti finanziari utilizzando i fondi strutturali e di investimento europei (ESIF) 2014-2020”.

Sarà rafforzata la collaborazione con il MIUR, nell’ambito di azioni specifiche, quali le Joint Programming Initiative e gli ERA-NET, e si fornirà il necessario supporto per l’elaborazione di strategie di specifico interesse nazionale.

Sarà anche assicurata la partecipazione dell’Ente alle politiche di cooperazione con i Paesi dell’area di Vicinato e con altre regioni di interesse nazionale, ove la dimensione europea acquista carattere strategico.

Aree geografiche di estremo interesse per il coordinamento della ricerca sono senz’altro il Mediterraneo, l’America Latina e il Sud-est asiatico.

In continuità con il passato, il CNR programmerà e gestirà le attività internazionali in stretto collegamento con le azioni a livello nazionale e regionale, cogliendo le opportunità di finanziamento a livello europeo e valorizzando, al tempo stesso, le proprie specificità sul territorio.

Si continuerà a favorire la mobilità dei ricercatori in entrata e in uscita e a riconoscere le esperienze maturate all’estero ai fini della carriera, anche per mezzo della piena adesione ai principi della Carta Europea dei Ricercatori e il Codice di condotta per il loro reclutamento.

Nel triennio proseguirà la partecipazione del CNR alla rete europea “EURAXESS - Researchers in Motion”, ideata dalla Commissione Europea per favorire la mobilità dei ricercatori in Europa e coordinata, per quanto riguarda i centri di mobilità e il portale nazionali, dalla Fondazione CRUI.

L’attività sviluppata in ambito europeo in Associazioni con finalità di promozione della cooperazione a livello europeo ed internazionale a cui aderisce il CNR, quali Science Europe e APRE, attraverso la partecipazione a Comitati direttivi e gruppi di lavoro, continuerà a rivestire particolare significato nella prospettiva di ampliare e condividere iniziative convergenti di internazionalizzazione della ricerca italiana.

Proseguirà l’attività di supporto al progetto interdipartimentale Foresight Scientifico e Tecnologico avviata nel CNR dal 2012 e finalizzato al confronto tra esperti internazionali per identificare soluzioni proiettate nel futuro (20-30 anni) al fine di trovare risposte alle esigenze della società, riferite in particolare all’uso di tecnologie intelligenti e multifunzionali di larga applicazione.

Per il prossimo triennio le azioni del progetto Foresight saranno indirizzate a un maggior coinvolgimento della rete scientifica attraverso una stretta collaborazione con i Dipartimenti, allo sviluppo di rapporti internazionali stabiliti a seguito dell’organizzazione di workshop FACE-TO-FACE, e al costante monitoraggio delle iniziative Foresight in ambito internazionale. Sono previste inoltre azioni in ambito comunitario per fare in modo che il progetto Foresight diventi un tassello importante di FP9 e per dare ulteriore visibilità al CNR, in particolare nei settori di maggior interesse per la ricerca futura, che sarà focalizzata su alimentazione, salute ed energia.

A livello di collaborazione globale, si intende portare avanti in maniera attiva il coinvolgimento dell’Ente nel Global Research Council, la piattaforma internazionale di confronto e cooperazione dei

Presidenti di enti di ricerca e agenzie di finanziamento a livello mondiale sui temi di rilevanza centrale per la politica della ricerca. Istituito nel 2012, il GRC contribuisce alla discussione e al confronto di opinioni e all'adozione di principi fondamentali che devono ispirare la politica scientifica attuata nelle diverse aree geografiche del globo, la cui condivisione è sempre più urgente e rilevante alla luce delle crescenti responsabilità della ricerca nella società globale.

L'azione cooperativa dell'Ente in ambito internazionale, continuerà ad essere rafforzata e garantita, almeno fino al 2019, grazie al proseguimento delle attività relative alla mobilità dei ricercatori, rafforzando lo strumento degli Accordi Bilaterali di Cooperazione Scientifica e Tecnologica fra il CNR e gli Enti omologhi stranieri e supportando la creazione di sinergie per aumentarne l'impatto a livello internazionale.

Nell'ambito dello scambio di ricercatori altro strumento promosso da alcuni anni è il Laboratorio Congiunto (Archeologici, biennali e Tematici, triennali attivi fino al 2018). I bandi che assicurerebbero il proseguimento di tali attività potranno, in futuro, essere lanciati in relazione al budget che verrà assegnato per queste iniziative.

I Laboratori Congiunti si basano su una proposta di ricerca condivisa fra ricercatori italiani e stranieri, che mettono in comune, oltre alle proprie capacità, le proprie strutture di ricerca, realizzando un luogo d'incontro insieme fisico e virtuale, con caratteristiche nuove rispetto ai due istituti proponenti e assumendo quindi le caratteristiche di un laboratorio congiunto.

I Laboratori Congiunti hanno le seguenti finalità: la formazione di giovani ricercatori, la definizione di brevetti industriali, il trasferimento tecnologico, la partecipazione a bandi internazionali per finanziamenti della ricerca.

Resterà obiettivo costante la promozione della Mobilità di breve durata di giovani ricercatori, attraverso il Programma Short-Term Mobility (realizzabile solo in presenza di risorse finanziarie stanziare ad hoc) e la presenza della comunità scientifica italiana negli Organismi internazionali non governativi.

Per quanto attiene i rapporti bilaterali, sarà incrementato il dialogo con il MIUR, il MAE e il MISE, con le rappresentanze straniere in Italia e con gli Addetti scientifici italiani all'estero - anche attraverso una diretta partecipazione alle Commissioni Miste Intergovernative - nel quadro dell'attivazione di azioni comuni di cooperazione in R&I a livello internazionale in cui potrà essere assicurato un maggiore coordinamento nazionale e un migliore utilizzo dei finanziamenti focalizzati su obiettivi comuni. In particolare la Struttura continuerà a rappresentare l'attività di ricerca dell'Ente fornendo relazioni sulle collaborazioni internazionali della rete scientifica del CNR, per informare la diplomazia italiana sulle priorità e le eccellenze scientifiche dell'Ente. In questo ambito la Struttura opera come interfaccia tra la rete scientifica rappresentata dai Dipartimenti e le istituzioni/organizzazioni esterne al CNR. Come in passato la Struttura supporterà la dirigenza dell'Ente su tutte le questioni che riguardano i rapporti internazionali quali: incontri bilaterali con

delegazioni straniere, stesura e revisione di accordi o di MoU, preparazione di interventi a eventi internazionali.

E' in fase di attuazione il progetto MAECI/CNR DIPLOMAzia2 che ha finanziato 28 borse di formazione semestrali (anno 2017), per laureati e funzionari laureati con cittadinanza e residenza in Tunisia, Egitto, Libano, Serbia, Montenegro, Albania.

DIPLOMAzia2 è la seconda edizione del programma di formazione plurisettoriale nato da una convenzione stipulata tra il CNR ed i Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale per formare giovani laureati e funzionari provenienti da Paesi del Nord Africa, Medio Oriente e Regione balcanica.

I giovani selezionati possono usufruire di una borsa di formazione presso gli Istituti di ricerca del CNR coinvolti nel Programma (ISAC - Roma, IRPI- Bari, IGG - Pisa, ISPA - Bari, IBIMET - Firenze, IVALSA - Firenze, ISPS - Bari, ISMA - Roma, IBAM - Catania, ITABC - Roma, ICVBC - Roma) e afferenti alle tre aree disciplinari previste:

- Ambiente/cambiamenti climatici/resilience con particolare riferimento all'area del Mediterraneo;
- Gestione e utilizzo delle risorse agroalimentari finalizzate alla sostenibilità dell'agricoltura e della arboricoltura e alla mitigazione degli effetti fisici e biologici dei cambiamenti climatici;
- Governance della conoscenza, gestione, conservazione, valorizzazione e fruizione sostenibile dei beni culturali.

Attività Internazionali

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
CNR – UREI	Progetti di cooperazione congiunta UE- America Latina Progetto Eranet-Lac	2	x			
CNR - UREI	Formazione personale CNR su Horizon 2020 e altri programmi di Ricerca e Innovazione dell'UE (in collaborazione con l'Ufficio Formazione dell'Ente)	2				
CNR - UREI	Giornate In/Formative CNR su Horizon 2020 e altri programmi di Ricerca e Innovazione dell'UE	2				
CNR-UREI	Raccordo MIUR attività di cooperazione per aree geografiche e societal challenges di interesse nazionale	1				
CNR-UREI	Supporto tecnico - amministrativo al Progetto Interdipartimentale Foresight del CNR	2	X			
CNR – UREI Sede Napoli	Supporto alla cooperazione scientifica e tecnologica per la regione euro-mediterranea – Progetto MED Spring	2		x		
CNR – UREI Sede Napoli	Supporto alla cooperazione scientifica e tecnologica per la regione euro-mediterranea – Progetto Eranet Med	2		x		
CNR – UREI Sede Genova	Partecipazione CNR in ScienceEurope e raccordo con INFN per condivisione partecipazione italiana	1				
CNR – UREI Sede Genova	punto di contatto CNR per partecipazione al network europeo dei centri di mobilità EURAXESS	1				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione in Rappresentanza dell'Ente in IGLO CORE, gruppo informale degli Uffici a Bruxelles di Istituzioni di Ricerca appartenenti a 24 Paesi -	1				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione in Rappresentanza dell'Ente in IGLO OPEN, gruppo informale degli Uffici a Bruxelles di Istituzioni di Ricerca appartenenti a 24 Paesi	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Coordinamento del Segretariato della Iniziativa di Programmazione Congiunta JPI Oceans	1				
CNR – UREI	Partecipazione alle riunioni del gruppo ricerca del Consiglio Europeo	1				

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Sede Bruxelles	per la definizione della posizione nazionale					
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione al board PRO-RPOs – Prominent Research Performing Organizations con Max Planck, CSIC, CNRS, Fraunhofer, Leibnitz, Helmutz	1				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione al board di Science Europe (board Internazionale)	2				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione al board del Gruppo di interesse italiano e del GIURI (board nazionali)	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Organizzazione di eventi ed incontri internazionali per la promozione dell'Ente	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Organizzazione di riunioni per progetti UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Coordinamento diretto o partecipazione a progetti UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Consolidamento relazioni con la rete scientifica CNR nelle istituzioni UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Consolidamento relazioni con le istituzioni UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione diretta a Comitati di Programma Horizon 2020	2				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Attività di informazione alla rete scientifica su temi di politica UE settore ricerca	4				

Collaborazioni Internazionali

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Accordi Bilaterali di Cooperazione Scientifica e Tecnologica						
ARGENTINA - Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnica (CONICET)		1	X			
AZERBAIJAN - Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS)		1	X			
BULGARIA - Bulgarian Academy of Sciences (BAS)		1	X			
CINA - Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS)		1	X			
CINA – Chinese Academy of Sciences (CAS)		1	X			
CINA – Chinese Academy of Social Sciences (CASS)		1	X			
CINA –Chinese Academy of Cultural Heritage (CACH)		1	X			
COLOMBIA - Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC)		1	X			
EGITTO – Academy of Scientific Research and Technology (ASRT)		1	X			
EGITTO – National Research Centre of Egypt (NRC)		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
COREA DEL SUD – National Research Foundation of Korea (NRF)		1	X			
FRANCIA – Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) – PICS 2015 - 2017		1	X			
GEORGIA – Shota Rustaveli National Science Foundation (SRNSF)		1	X			
GIAPPONE – Japan Society for the Promotion of Science (JSPS)		1	X			
GIORDANIA - The Higher Council for Science and Technology /National Centre for Research and Development (HCST/NCRD)		1	X			
INDIA – Council of Scientific and Industrial Research (CSIR)		1	X			
LIBANO – National Council for Scientific Research of Lebanon (CNRS-L)		1	X			
MAROCCO – Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST)		1	X			
MESSICO - Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Nacional (CINVESTAV)						
MESSICO – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia (CONACYT)		1	X			
MOLDOVA – Academy of Sciences of Moldova (ASM)		1	X			
MONTENEGRO – Ministero della Scienza del Montenegro (MoS)		1	X			
PARAGUAY - Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT)		1	X			
POLONIA – Polish Academy of Sciences (PAS)		1	X			
PORTOGALLO – Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)		1	X			
REGNO UNITO – Royal Society (RS)		1	X			
REPUBBLICA CECA – Academy of Sciences of the Czech Republic (AVCR)		1	X			
REPUBBLICA SLOVACCA – Slovak Academy of Sciences (SAV)		1	X			
ROMANIA – The Romanian Academy		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
(RA)						
RUSSIA – Russian Foundation for Basic Research (RFBR)		1	X			
TAIWAN - National Science Council (NSC)		1	X			
TURCHIA - Scientific and Technical Research Council (TUBITAK)		1	X			
UNGHERIA - Hungarian Academy of Sciences (MTA)		1	X			
Iniziative e Progetti Scientifici Internazionali						
HFSP, Human Frontier Science Program		1	X			
Institut Von Karman (IVK)		1	X			
Organismi Internazionali						
CECAM, Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire	CHIMICA	1	X			
EPS, European Physical Society	FISICA	1	X			
EPSO, European Plant Science Organization	AGROALIMENTARE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
EUROPARC, Federation of Nature and National Parks of Europe	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IACS/IUGG, International Association of Cryospheric Sciences//International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAEG, International Association of Engineering Geology and Environment	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAG/IUGG, International Association for Geodesy/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAGA/IUGG, International Association of Geomagnetisms and Aeronomy/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAHS/IUGG, International Association of Hydrogeological Sciences/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAMAS/IUGG, International Association of Meteorological and Atmospheric Sciences/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
IAPSO/IUGG, International Association of Physical Sciences of the Ocean/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IASC, International Arctic Science Committee	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IASPEI/IUGG, International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAVCEI/IUGG, International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
ICO, International Commission for Optics	FISICA	1	X			
ICSU, International Council for Science	Interdipartimentale	1	X			
IFAC, International Federation of Automatic Control	INGEGNERIA	1	X			
IGA, International Geothermal Association	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IGU, International Geographical Union	SCIENZE SOCIALI	1	X			
IMA, International Mineralogical Association	TERRA - AMBIENTE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
INQUA, International Union for Quaternary Research	TERRA - AMBIENTE	1	X			
ISHS, International Society for Horticultural Science	SCIENZE BIO-AGROALIMENTARI	1	X			
IUBMB, International Union of Biochemistry and Molecular Biology	SCIENZE BIOMEDICHE	1	X			
IUCN, The World Conservation Union	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUCr, International Union of Crystallography	CHIMICA	1	X			
IUGG, International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUGS, International Union of Geological Sciences	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUHPS/DHS, International Union of History and Philosophy/ Division of History of Science	SCIENZE UMANE	1	X			
IUPAB, International Union of Pure and Applied Biophysics	FISICA	1	X			
IUPAC, International Union of Pure and Applied Chemistry	CHIMICA	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
IUPAP, International Union of Pure and Applied Physics	FISICA	1	X			
IUTAM, International Union of Theoretical and Applied Mechanics	INGEGNERIA	1	X			
SCOR, Scientific Committee on Oceanic Research	TERRA - AMBIENTE	1	X			
STS Forum	Interdipartimentale	1	X			
URSI, Union Radio Scientifique Internationale	FISICA	1	X			
VILLA VIGONI, Centro Italo-Tedesco	Interdipartimentale	1	X			
Iniziative Internazionali						
Programma Short Term Mobility (STM)		1	X			
Laboratori Archeologici Congiunti 2016 – 2017		1	X			
Laboratori Archeologici Congiunti 2017 – 2018		1	X			
Laboratori Congiunti 2015 – 2017		1	X			
Laboratori Congiunti 2016 – 2018		1	X			
Laboratori Congiunti 2017 – 2019		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Memorandum						
ARGENTINA - Universidad Nacional de Chilecito (UNDeC)						
ARGENTINA - Ministerio de Ciencia, Tecnologia e Innovacion Productiva de la Republica Argentina (MINCyT)						
AUSTRALIA - The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)						
AZERBAIJAN - Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS)						
BOSNIA-ERZEGOVINA - Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina (ANUBiH)						
BRASILE - Fundacao Coordenacao de Aperfeicoamento de Pessoal de Nivel Superior (CAPES)						
BRASILE - Conselho Nacional Desenvolvimento Cientifico y Tecnologico (CNPq)						
BRASILE - Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo de Republica federativa do Brasil (FAPESP)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
BRASILE - Universidade de Sao Paulo (USP)						
CANADA - Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)						
CANADA - Ocean Networks Canada Society (ONC)						
CANADA - Université Laval						
CINA – The Science and Technology Department of Sichuan Province (CAS)						
CINA - The Science and Technology Department of Sichuan Province (S&T Dep. Sichuan Province)						
CINA - Sun Yat-Seen University - School of Physics and Engineering (SYSU)						
CIPRO - Department of Antiquities of Cyprus (TAC)						
COLOMBIA - Dipartimento Amministrativo di Scienza e Tecnologia e Innovazione (COLCIENCIAS)						
COREA DEL SUD - Korea Institute for Advancement of Technology (KIAT)						
COREA DEL SUD - Hyundai Corporate Technology Institute - Hyundai Heavy						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Industries (HCTI-HHI)						
COREA DEL SUD - National Research Council of Science and Technology (NST)						
EMIRATI ARABI UNITI - Ministry of Economy (MOE)						
FRANCIA - Institut de Recherche pour le Développement (IRD)						
GERMANIA - Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)						
GERMANIA - Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel (GEOMAR)						
GERMANIA - Institute for Advances Sustainability Studies e.V. (IASS)						
GERMANIA - Max-Planck-Gesellschaft zur Forderung der Wissenschaften e. V. of Germany (MAX-Planck-Gesellschaft)						
GERMANIA - The Helmholtz Association (The Helmholtz Association)						
GERMANIA - University of Siegen (UNI-SIEGEN)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
GIAPPONE - Japan Science and Technology Agency - Department of Innovation Research for Cooperation of Distributed Energy Management System Research (JST)						
GIORDANIA - The Higher Council for Science and Technology (HCST)/the National Center for Research and Development (NCRD) (HCST/NCRD)						
IRAN - Ministry Science, Research and Technology (MSRT)						
IRAN - National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology of Iran (NIGEB)						
IRAN - Research Institute of the Cultural Heritage and Tourism (RICHT)						
IRAN - Sharif University of Technology (SUT)						
IRAQ - Sulaymani University, Kurdistan Region, Iraq (SU)						
IRLANDA - Centre for Climate & Air Pollution Studies, National University of Ireland, Galway (C-CAPS)						
ISRAELE - The Tel Aviv University (TAU)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
LIBANO - Consiglio Nazionale delle Ricerche libanese/National Council for Scientific Research Lebanon (CNRS-L)						
MACEDONIA - Macedonian Academy of Sciences and Arts (MANU)						
MESSICO - Centro De Investigation y Asistencia en Tecnologia y Diseno del Estado De Jalisco, A.C. (CIATEJ)						
MESSICO - Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, United Mexican States (CINVESTAV)						
MESSICO - Comisión Nacional Forestal of United Mexican States (CONAFOR)						
MONGOLIA - Camera di Commercio Italo-Mongola - Italian-Mongolian Chamber of Commerce (ASSOCIM)						
MONGOLIA - Mongolian Academy of Sciences (MAS)						
REGNO UNITO - Arts and Humanities Research Council (AHRC)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
REGNO UNITO - The Courtauld Institute of Art - University of London (CIA)						
REGNO UNITO - London School of Economics and Political Science (LSE)						
REGNO UNITO - The Royal Society of London (ROYAL SOCIETY)						
REGNO UNITO - The School of Advanced Study - University of London (SAS)						
REGNO UNITO - University College London UCL						
SENEGAL - Institut Senegalais de Recherches Agricoles (ISRA)						
SERBIA - Serbian Academy of Sciences and Arts (SASA)						
SINGAPORE - Nanyang Technological University (NTU)						
SLOVENIA - University of Ljubljana (UL)						
STATI UNITI D'AMERICA - The University of Texas at Austin (University of Texas)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
STATI UNITI D'AMERICA - Woods Hole Oceanographic Institution - Woods Hole, MA USA (WHOI)						
SUDAFRICA - Energy and Water Sector Education Authority (EWSETA)						
SVEZIA - Research Institutes of Sweden (RISE)						
THAILANDIA - Shinawatra University (SIU)						
UCRAINA - National Academy of Sciences of Ukraine (NASU)						
VIETNAM - The Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)						

Attività Internazionali

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
CNR – UREI	Progetti di cooperazione congiunta UE- America Latina Progetto Eranet-Lac	2	x			
CNR - UREI	Formazione personale CNR su Horizon 2020 e altri programmi di Ricerca e Innovazione dell'UE (in collaborazione con l'Ufficio Formazione dell'Ente)	2				
CNR - UREI	Giornate In/Formative CNR su Horizon 2020 e altri programmi di Ricerca e Innovazione dell'UE	2				
CNR-UREI	Raccordo MIUR attività di cooperazione per aree geografiche e societal challenges di interesse nazionale	1				
CNR-UREI	Supporto tecnico - amministrativo al Progetto Interdipartimentale Foresight del CNR	2	X			
CNR – UREI Sede Napoli	Supporto alla cooperazione scientifica e tecnologica per la regione euro-mediterranea – Progetto MED Spring	2		x		
CNR – UREI Sede Napoli	Supporto alla cooperazione scientifica e tecnologica per la regione euro-mediterranea – Progetto Eranet Med	2		x		
CNR – UREI Sede Genova	Partecipazione CNR in ScienceEurope e raccordo con INFN per condivisione partecipazione italiana	1				
CNR – UREI Sede Genova	punto di contatto CNR per partecipazione al network europeo dei centri di mobilità EURAXESS	1				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione in Rappresentanza dell'Ente in IGLO CORE, gruppo informale degli Uffici a Bruxelles di Istituzioni di Ricerca appartenenti a 24 Paesi -	1				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione in Rappresentanza dell'Ente in IGLO OPEN, gruppo informale degli Uffici a Bruxelles di Istituzioni di Ricerca appartenenti a 24 Paesi	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Coordinamento del Segretariato della Iniziativa di Programmazione Congiunta JPI Oceans	1				
CNR – UREI	Partecipazione alle riunioni del gruppo ricerca del Consiglio Europeo	1				

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Sede Bruxelles	per la definizione della posizione nazionale					
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione al board PRO-RPOs – Prominent Research Performing Organizations con Max Planck, CSIC, CNRS, Fraunhofer, Leibnitz, Helmutz	1				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione al board di Science Europe (board Internazionale)	2				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione al board del Gruppo di interesse italiano e del GIURI (board nazionali)	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Organizzazione di eventi ed incontri internazionali per la promozione dell'Ente	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Organizzazione di riunioni per progetti UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Coordinamento diretto o partecipazione a progetti UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Consolidamento relazioni con la rete scientifica CNR nelle istituzioni UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Consolidamento relazioni con le istituzioni UE	4				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Partecipazione diretta a Comitati di Programma Horizon 2020	2				
CNR – UREI Sede Bruxelles	Attività di informazione alla rete scientifica su temi di politica UE settore ricerca	4				

Collaborazioni Internazionali

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Accordi Bilaterali di Cooperazione Scientifica e Tecnologica						
ARGENTINA - Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnica (CONICET)		1	X			
AZERBAIJAN - Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS)		1	X			
BULGARIA - Bulgarian Academy of Sciences (BAS)		1	X			
CINA - Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS)		1	X			
CINA – Chinese Academy of Sciences (CAS)		1	X			
CINA – Chinese Academy of Social Sciences (CASS)		1	X			
CINA –Chinese Academy of Cultural Heritage (CACH)		1	X			
COLOMBIA - Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC)		1	X			
EGITTO – Academy of Scientific Research and Technology (ASRT)		1	X			
EGITTO – National Research Centre of Egypt (NRC)		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
COREA DEL SUD – National Research Foundation of Korea (NRF)		1	X			
FRANCIA – Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) – PICS 2015 - 2017		1	X			
GEORGIA – Shota Rustaveli National Science Foundation (SRNSF)		1	X			
GIAPPONE – Japan Society for the Promotion of Science (JSPS)		1	X			
GIORDANIA - The Higher Council for Science and Technology /National Centre for Research and Development (HCST/NCRD)		1	X			
INDIA – Council of Scientific and Industrial Research (CSIR)		1	X			
LIBANO – National Council for Scientific Research of Lebanon (CNRS-L)		1	X			
MAROCCO – Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST)		1	X			
MESSICO - Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Nacional (CINVESTAV)						
MESSICO – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia (CONACYT)		1	X			
MOLDOVA – Academy of Sciences of Moldova (ASM)		1	X			
MONTENEGRO – Ministero della Scienza del Montenegro (MoS)		1	X			
PARAGUAY - Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT)		1	X			
POLONIA – Polish Academy of Sciences (PAS)		1	X			
PORTOGALLO – Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)		1	X			
REGNO UNITO – Royal Society (RS)		1	X			
REPUBBLICA CECA – Academy of Sciences of the Czech Republic (AVCR)		1	X			
REPUBBLICA SLOVACCA – Slovak Academy of Sciences (SAV)		1	X			
ROMANIA – The Romanian Academy		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
(RA)						
RUSSIA – Russian Foundation for Basic Research (RFBR)		1	X			
TAIWAN - National Science Council (NSC)		1	X			
TURCHIA - Scientific and Technical Research Council (TUBITAK)		1	X			
UNGHERIA - Hungarian Academy of Sciences (MTA)		1	X			
Iniziative e Progetti Scientifici Internazionali						
HFSP, Human Frontier Science Program		1	X			
Institut Von Karman (IVK)		1	X			
Organismi Internazionali						
CECAM, Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire	CHIMICA	1	X			
EPS, European Physical Society	FISICA	1	X			
EPSO, European Plant Science Organization	AGROALIMENTARE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
EUROPARC, Federation of Nature and National Parks of Europe	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IACS/IUGG, International Association of Cryospheric Sciences//International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAEG, International Association of Engineering Geology and Environment	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAG/IUGG, International Association for Geodesy/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAGA/IUGG, International Association of Geomagnetisms and Aeronomy/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAHS/IUGG, International Association of Hydrogeological Sciences/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAMAS/IUGG, International Association of Meteorological and Atmospheric Sciences/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
IAPSO/IUGG, International Association of Physical Sciences of the Ocean/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IASC, International Arctic Science Committee	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IASPEI/IUGG, International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAVCEI/IUGG, International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
ICO, International Commission for Optics	FISICA	1	X			
ICSU, International Council for Science	Interdipartimentale	1	X			
IFAC, International Federation of Automatic Control	INGEGNERIA	1	X			
IGA, International Geothermal Association	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IGU, International Geographical Union	SCIENZE SOCIALI	1	X			
IMA, International Mineralogical Association	TERRA - AMBIENTE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
INQUA, International Union for Quaternary Research	TERRA - AMBIENTE	1	X			
ISHS, International Society for Horticultural Science	SCIENZE BIO-AGROALIMENTARI	1	X			
IUBMB, International Union of Biochemistry and Molecular Biology	SCIENZE BIOMEDICHE	1	X			
IUCN, The World Conservation Union	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUCr, International Union of Crystallography	CHIMICA	1	X			
IUGG, International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUGS, International Union of Geological Sciences	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUHPS/DHS, International Union of History and Philosophy/ Division of History of Science	SCIENZE UMANE	1	X			
IUPAB, International Union of Pure and Applied Biophysics	FISICA	1	X			
IUPAC, International Union of Pure and Applied Chemistry	CHIMICA	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
IUPAP, International Union of Pure and Applied Physics	FISICA	1	X			
IUTAM, International Union of Theoretical and Applied Mechanics	INGEGNERIA	1	X			
SCOR, Scientific Committee on Oceanic Research	TERRA - AMBIENTE	1	X			
STS Forum	Interdipartimentale	1	X			
URSI, Union Radio Scientifique Internationale	FISICA	1	X			
VILLA VIGONI, Centro Italo-Tedesco	Interdipartimentale	1	X			
Iniziative Internazionali						
Programma Short Term Mobility (STM)		1	X			
Laboratori Archeologici Congiunti 2016 – 2017		1	X			
Laboratori Archeologici Congiunti 2017 – 2018		1	X			
Laboratori Congiunti 2015 – 2017		1	X			
Laboratori Congiunti 2016 – 2018		1	X			
Laboratori Congiunti 2017 – 2019		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Memorandum						
ARGENTINA - Universidad Nacional de Chilecito (UNDeC)						
ARGENTINA - Ministerio de Ciencia, Tecnologia e Innovacion Productiva de la Republica Argentina (MINCyt)						
AUSTRALIA - The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)						
AZERBAIJAN - Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS)						
BOSNIA-ERZEGOVINA - Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina (ANUBiH)						
BRASILE - Fundacao Coordenacao de Aperfeicoamento de Pessoal de Nivel Superior (CAPES)						
BRASILE - Conselho Nacional Desenvolvimento Cientifico y Tecnologico (CNPq)						
BRASILE - Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo de Republica federativa do Brasil (FAPESP)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
BRASILE - Universidade de Sao Paulo (USP)						
CANADA - Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)						
CANADA - Ocean Networks Canada Society (ONC)						
CANADA - Université Laval						
CINA – The Science and Technology Department of Sichuan Province (CAS)						
CINA - The Science and Technology Department of Sichuan Province (S&T Dep. Sichuan Province)						
CINA - Sun Yat-Seen University - School of Physics and Engineering (SYSU)						
CIPRO - Department of Antiquities of Cyprus (TAC)						
COLOMBIA - Dipartimento Amministrativo di Scienza e Tecnologia e Innovazione (COLCIENCIAS)						
COREA DEL SUD - Korea Institute for Advancement of Technology (KIAT)						
COREA DEL SUD - Hyundai Corporate Technology Institute - Hyundai Heavy						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Industries (HCTI-HHI)						
COREA DEL SUD - National Research Council of Science and Technology (NST)						
EMIRATI ARABI UNITI - Ministry of Economy (MOE)						
FRANCIA - Institut de Recherche pour le Développement (IRD)						
GERMANIA - Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)						
GERMANIA - Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel (GEOMAR)						
GERMANIA - Institute for Advances Sustainability Studies e.V. (IASS)						
GERMANIA - Max-Planck-Gesellschaft zur Forderung der Wissenschaften e. V. of Germany (MAX-Planck-Gesellschaft)						
GERMANIA - The Helmholtz Association (The Helmholtz Association)						
GERMANIA - University of Siegen (UNI-SIEGEN)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
GIAPPONE - Japan Science and Technology Agency - Department of Innovation Research for Cooperation of Distributed Energy Management System Research (JST)						
GIORDANIA - The Higher Council for Science and Technology (HCST)/the National Center for Research and Development (NCRD) (HCST/NCRD)						
IRAN - Ministry Science, Research and Technology (MSRT)						
IRAN - National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology of Iran (NIGEB)						
IRAN - Research Institute of the Cultural Heritage and Tourism (RICHT)						
IRAN - Sharif University of Technology (SUT)						
IRAQ - Sulaymani University, Kurdistan Region, Iraq (SU)						
IRLANDA - Centre for Climate & Air Pollution Studies, National University of Ireland, Galway (C-CAPS)						
ISRAELE - The Tel Aviv University (TAU)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
LIBANO - Consiglio Nazionale delle Ricerche libanese/National Council for Scientific Research Lebanon (CNRS-L)						
MACEDONIA - Macedonian Academy of Sciences and Arts (MANU)						
MESSICO - Centro De Investigation y Asistencia en Tecnologia y Diseno del Estado De Jalisco, A.C. (CIATEJ)						
MESSICO - Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, United Mexican States (CINVESTAV)						
MESSICO - Comisión Nacional Forestal of United Mexican States (CONAFOR)						
MONGOLIA - Camera di Commercio Italo-Mongola - Italian-Mongolian Chamber of Commerce (ASSOCIM)						
MONGOLIA - Mongolian Academy of Sciences (MAS)						
REGNO UNITO - Arts and Humanities Research Council (AHRC)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
REGNO UNITO - The Courtauld Institute of Art - University of London (CIA)						
REGNO UNITO - London School of Economics and Political Science (LSE)						
REGNO UNITO - The Royal Society of London (ROYAL SOCIETY)						
REGNO UNITO - The School of Advanced Study - University of London (SAS)						
REGNO UNITO - University College London UCL						
SENEGAL - Institut Senegalais de Recherches Agricoles (ISRA)						
SERBIA - Serbian Academy of Sciences and Arts (SASA)						
SINGAPORE - Nanyang Technological University (NTU)						
SLOVENIA - University of Ljubljana (UL)						
STATI UNITI D'AMERICA - The University of Texas at Austin (University of Texas)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
STATI UNITI D'AMERICA - Woods Hole Oceanographic Institution - Woods Hole, MA USA (WHOI)						
SUDAFRICA - Energy and Water Sector Education Authority (EWSETA)						
SVEZIA - Research Institutes of Sweden (RISE)						
THAILANDIA - Shinawatra University (SIU)						
UCRAINA - National Academy of Sciences of Ukraine (NASU)						
VIETNAM - The Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)						

Appendice B

Le partecipazioni Societarie

ONERI 2013 -2015

TIPOLOGIA ONERI	NATURA GIURIDICA	PARTECIPAZIONI SOCIETARIE COINVOLTE	2013	2014	2015
IN CONTO ESERCIZIO	Società consortile	SINCROTRONE TRIESTE S.C.P.A. SOCIETA' DI INTERESSE NAZIONALE-SINCROTRONE TRIESTE SCPA		2.220.426	
	Società consortile	DIAGNOSTICA E FARMAUCETICA MOLECOLARI-D.F.M. SCRL	116.201		
	Società consortile	CENTRO PER LO SVILUPPO ED IL TRASFERIMENTO DELL'INNOVAZIONE NEL SETTORE DEI BENE CULTURALI E AMBIENTALI-INNOVA S.C.a.r.L.	283.399		
	Società consortile	DISTRETTO MECCATRONICO REGIONALE DELLA PUGLIA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA SENZA SCOPO DI LUCRO-MEDIS		4.017	
	Società Consortile	TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE PER L'INDUSTRIA S.C.R.L.-TOP-IN		3.000	
	Società consortile	SI LAB CALABRIA SCARL-SI LAB CALABRIA SCARL		1.001	
	Società consortile	ENERGEA S.C.R.L.-ENERGEA S.C.R.L.			1.000
	Società	THE EVITHERM SOCIETY - SOCIETA' PRIVATA A GARANZIA LIMITATA-EVITHERM	250	250	250
	GEIE	GROUPEMENT EUROPEEN D'INTERET ECONOMIQUE - EUROPEAN RESEARCH CONSORTIUM FOR INFORMATICS AND MATHEMATICS ERCIM-ERCIM	7.500	7.500	7.500
	Fondazione	FONDAZIONE ANTONIO RUBERTI-FONDAZIONE ANTONIO RUBERTI	12.500	12.500	12.500
	Fondazione	CENTRO INTERNAZIONALE DELLA FOTONICA PER L'ENERGIA-CIFE	130.000		100.000
	Fondazione	FONDAZIONE ITS ENERGIA, AMBIENTE ED EDILIZIA SOSTENIBILE-FONDAZIONE ITS		3.000	
	Consorzio	CONSORZIO RFX - RICERCA, FORMAZIONE E INNOVAZIONE-RFX	1.259.122	1.259.122	1.259.122
	Associazione	ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE-AIRI	27.272	27.272	27.272
	Associazione	ISTITUTO PER LO SVILUPPO E LA GESTIONE AVANZATA DELL'INFORMAZIONE-INFORAV	2.582	2.582	
	Associazione	CONSORTIUM GESTIONE AMPLIAMENTO RETE RICERCA-GARR	2.250.000	2.250.000	2.650.000
	Associazione	ASSOCIAZIONE FESTIVAL DELLA SCIENZA-FESTIVAL DELLA SCIENZA		35.673	60.000
	Associazione	VENICE INTERNATIONAL UNIVERSITY-VIU		184.600	58.000
	Associazione	NANOPORUS MATERIALS INSTITUTE OF EXCELLENCE INSIDE-PORES ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNATIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ENMIX AISBL/IVZW	500	500	500
	Associazione	NETWORK PER LA VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA UNIVERSITARIA-NETVAL		2.500	2.500
	Associazione	ASSOCIAZIONE PER SCUOLA DEMOCRATICA-SCUOLA DEMOCRATICA	5.000	5.000	
	Associazione	PHOTONICS21 ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-PHOTONICS21		500	500
	Associazione	INTERNATIONAL COUNCIL FOR LABORATORY ANIMAL SCIENCE / CONSEIL INTERNATIONAL DES SCIENCES DE L'ANIMAL DE LABORATOIRE ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ICLAS		1.682	1.724
	Associazione	CLUSTER TRASPORTI ITALIA 2020-CLUSTER 2020		1.000	1.500
	Associazione	DISTRETTO VENEZIANO DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE-DVRI		3.000	3.000
	Associazione	CLUSTER TECNOLOGICO ALISEI			10.000
	Associazione	CLUSTER LE2C			1.250
	Associazione	CLUSTER LOMBARDO DELLA VITA			1.000
TOTALE in conto esercizio			4.094.326	6.025.125	4.197.618
INVESTIMENTI	Società consortile	ITALIAN RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR CULTURAL HERITAGE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-COIRICH SCARL		2.144	
	Società consortile	CERTIMAC S.C. A R.L.-CERTIMAC SCRL			
	Società consortile	LABORATORIO MICRO E SUB MICRO TECNOLOGIE ABILITANTI DELL'EMILIA ROMAGNA-MIST E-R SCRL		70.000	
	Società consortile	PROGETTO TRADUZIONE TALMUD BABILONESE – SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-PTTB SCARL			
	Società consortile	DISTRETTO MECCATRONICO REGIONALE DELLA PUGLIA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA SENZA SCOPO DI LUCRO-MEDIS			
	Società consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE DELLA CAMPANIA SCRL-DAC SCRL			
	Società consortile	SCIENZA E IMPRESA INSIEME PER MIGLIORARE LA QUALITA' DELLA VITA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-SI4LIFE SCRL	5.000		
	Società consortile	PROAMBIENTE SCARL-PROAMBIENTE	46.000		
	Società consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO PUGLIESE SALUTE DELL'UOMO E BIOTECNOLOGIE-H-BIO PUGLIA SCRL	21.000		
	Società consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO CAMPANIA BIOSCIENCE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-CAMPANIA BIOSCIENCE SCRL	38.000		13.818
	Società consortile	EHEALTHNET SCARL-EHEALTHNET SCARL	10.800		
	Società consortile	DISTRETTO AEROSPAZIALE SARDEGNA SOCIETÀ CONSORTILE A RESPONSABILITÀ LIMITATA-DASS S.C.R.L.	4.000		
	Società consortile	SVILUPPO TECNOLOGIE E RICERCA PER L'EDILIZIA SISMICAMENTE SICURA ED ECOSTENIBILE-STRESS SCARL		21.452	
	Società consortile	LINF A S.C.A.R.L.-LINF A S.C.A.R.L.		450	1.350
	Società Consortile	TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE PER L'INDUSTRIA S.C.R.L.-TOP-IN		4.800	
	Società consortile	SI LAB CALABRIA SCARL-SI LAB CALABRIA SCARL		1.500	
	Società consortile	TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL CONTROLLO AMBIENTALE E LO SVILUPPO SOSTENIBILE S.C.R.L.-TICASS S.C.R.L.		4.800	
	Società consortile	ENERGEA S.C.R.L.-ENERGEA S.C.R.L.		1.680	
	Società Consortile	PORTICI INNOVAZIONE SCARL			5.000
	Società Consortile	DIFCTER			2.000
TOTALE investimenti			124.800	106.826	22.168
REINTEGRO E DISAVANZI	Società consortile	IMPRESAMBIENTE SCRL-IMPRESAMBIENTE SCRL	9.720	0	0
TOTALE Reintegro e disavanzi			9.720	0	0

SOCIETA' CONSORTILI							
Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
CONSORZIO MILANO RICERCHE*	30 giugno 1986 (perf. 01/07/2002)	8,98	172.456	-13.394	-7.216	-46.682	
CONSORZIO CATANIA RICERCHE*	11 maggio 1987 (perf. 08/10/2001)	33,33	74.370	-145.390	-149.430	12.787	
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE DEI SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI DEI GRANDI BACINI FLUVIALI- CISIG*	30 maggio 1995	non onerosa	51.646	1.155	1.014	2.498	
CONSORZIO LUIGI AMADUCCI-CONSORZIO AMADUCCI*	6 febbraio 2002	9,95	56.811	36.379	-3.539	125	
CONSORZIO TECNOLOGIE PER LE OSSERVAZIONI DELLA TERRA E DEI RISCHI NATURALI-TERN*	29 dicembre 2005	22,765	20.000	-2.522	0	0	
CONSORZO VENEZIA RICERCHE*	27 febbraio 2002	non onerosa	498.918	-311.640	-565.056	-192.538	
CONSORZIO ROMA RICERCHE	5 aprile 2001	14,29	170.273	-42.974	-27.082	-18.045	
AGENZIA PER LO SVILUPPO DELL'EMILIA ROMAGNA-ASTER SCPA	21 ottobre 1998	17,57	740.000	773	1.445	3.303	
CENTRO ITALIANO DI RICERCHE AEROSPAZIALI SCPA-CIRA	2 luglio 1999	5,24	985.224	10.795.362	8.186.106	1.233.342	
SYNESIS-SYNESIS	4 aprile 2003	22,85	21.000	2.999	185.258	56.317	
CONSORZIO PER LA RICERCA E LE APPLICAZIONI DI TECNOLOGIE INNOVATIVE-CRATI SCRL	5 aprile 2004	1,62	61.650	1.100	36.342	-161.020	
DISTRETTO SULL'INGEGNERIA DEI MATERIALI POLIMERICI E COMPOSITI E STRUTTURE-IMAST SCARL	6 maggio 2005	15,47	689.000	64.943	55.560	62.615	
MEDEA - QUALIMED SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITA	28 novembre 2008	41,67	36.000	dato richiesto e non pervenuto	-459	-381	
CONSORZIO PER LA BIOTECNOLOGIA E LA GENETICA MOLECOLARE NEL MEZZOGIORNO D'ITALIA- BIOGEM SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-BIOGEM	13 ottobre 2005	5,26	197.600	6.783	3.288	364.139	
LABORATORIO DI TECNOLOGIE ONCOLOGICHE-HSR-GIGLIO SCRL	11 maggio 2005	23,79	10.000	319.227	-57.428	-1.226.054	
ANALISI E MONITORAGGIO DEL RISCHIO AMBIENTALE-AMRA SCRL	13 luglio 2005	15	2.756.156	-472.420	-348.298	-4.776.485	
PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DELLA CALABRIA-CALPARK SCPA	26 novembre 1993	0,81	535.909	-84.984	-150.560	35.236	
SINCROTRONE TRIESTE S.C.P.A. SOCIETA' DI INTERESSE NAZIONALE	30 maggio 2005	5,13	47.632.663	245.596	1.072.775	1.408.317	
DISTRETTO TECNOLOGICO HIGH TECH-DHITECH SCRL	20 dicembre 2005	16,28	213.800	1.828	15.614	109.007	
ISTITUTO DI RICERCA E CERTIFICAZIONE PER LE COSTRUZIONI SOSTENIBILI-IRCCOS SCRL	30 gennaio 2006	20	111.526	474	-20.381	165.338	
TECHNOLOGY, ENVIRONMENT, SAFETY, TRANSPORT - S.C.R.L.-TEST SCRL	1 febbraio 2006	17	147.000	45.892	1.860	-81.136	
PRODAL SCRL	18 maggio 2006	13	150.000	750	5.599	8.127	

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
LOGISTICA RICERCA E SVILUPPO-R&D LOG SCRL	28 luglio 2006	1,66	30.000	 5.082	 15.382	 103.996	
CENTRO REGIONALE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY-CERICT SCRL	27 aprile 2006	5,83	154.500	 4.197	 2.048	 7.570	
DISTRETTO AGROALIMENTARE REGIONALE-DARE SCRL	11 maggio 2007	5	500.000	 -216.898	 -179.278	 216.730	
BIOSISTEMA SCRL CONSORZIO PER LE BIOTECNOLOGIE AVANZATE	7 dicembre 2006	2,75	446.094	 -238.409	 -238.400	 -261.090	
CENTRO DI COMPETENZA ICT-SUD - CC ICT-SUD	7 dicembre 2006	0,4	490.675	 -156.418	 -217.972	 -110.176	
CENTRO REGIONALE PER LE TECNOLOGIE AGROALIMENTARI-CERTA SCRL	7 dicembre 2006	2,56	100.000	 -346.120	 -357.299	 -210.845	
IMPRESAMBIENTE SCRL-IMPRESAMBIENTE SCRL	7 dicembre 2006	14,31	564.586	 -263.034	 -186.931	 -299.488	
MERIDIONALE INNOVAZIONE E TRASPORTI-MIT SCRL	7 dicembre 2006	2,5	dato richiesto e non pervenuto	 -497.360	 -471.265	dato richiesto e non pervenuto	
SISTEMI INTELLIGENTI INTEGRATI TECNOLOGIE-SIIT SCPA	3 maggio 2007	8	600.000	 728	 2.594	 4.550	
CENTRO REGIONALE DI COMPETENZA NUOVE TECNOLOGIE ATTIVITA' PRODUTTIVE-CRDC SCRL	21 luglio 2007	25,53	235.000	 8.979	 5.687	 1.857	
CENTRO REGIONALE DI COMPETENZA IN BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI-BIOTEKNET SCRL	14 dicembre 2007	14	700.000	 5.903	 120.984	 145.809	
DIAGNOSTICA E FARMAUCETICA MOLECOLARI-D.F.M. SCRL	14 dicembre 2007	34	300.000	 13.914	 -53.811	 -34.871	
CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA TRASPORTI NAVALI, COMMERCIALI E DA DIPORTO S.C.A R.L.-NAVTEC	9 aprile 2008	21	500.000	 0	 0	 86.022	
CONSORZIO INTERDISCIPLINARE DI STUDI BIOMOLECOLARI ED APPLICAZIONI INDUSTRIALI SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-C.I.S.I. SCRL	26 giugno 2008	24	20.000	 8.408	 80.023	 -53.565	
DISTRETTO TECNOLOGICO SICILIA MICRO E NANO SISTEMI S.C. A R.L.	1 agosto 2008	15,17	600.000	 0	 0	 9.782	
CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-SICILIA AGROBIO SCRL	9 gennaio 2009	16,67	600.000	 22	 0	 0	
CENTRO DI COMPETENZA TECNOLOGICA SU ANALISI E PREVENZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE DELLA SARDEGNA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA - CCT APRAS SOC.CONS. ARL	29 dicembre 2008	9,3	21.500	 -21.214	 -14.704	 -46.194	
DISTRETTO TECNOLOGICO NAZIONALE SULL'ENERGIA - SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-DI.T.N.E.	31 gennaio 2009	12,88	383.812	 68.557	 11.300	 -338.435	
LABORATORIO MICRO E SUB MICRO TECNOLOGIE ABILITANTI DELL'EMILIA ROMAGNA-MIST E-R SCRL	26 giugno 2009	35	265.000	 6.176	 4.504	 12.086	
EUROPEAN INSTITUTE OF MOLECULAR MAGNETISM-E.I.M.M. SCRL	11 novembre 2009	6,24	21.333	 -5.897	 196	 284	
DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE-DTA S.C.R.L.	29 luglio 2009	10,5	150.000	 27.724	 20.284	 25.887	
ITALIAN RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR CULTURAL HERITAGE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-COIRICH SCRL	22 settembre 2010	14,29	20.000	 -5.623	 -4.703	 -4.845	
DISTRETTO LIGURE DELLE TECNOLOGIE MARINE-DLTM SCRL	27 settembre 2010	5,263	1.140.000	 -66.352	 2.562	 -15.550	

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
COLLEZIONE NAZIONALE DI COMPOSTI CHIMICI E CENTRO SCREENING - SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-CNCCS SCRL	17 novembre 2010	20	100.000	 250	 455	 2.862	
CENTRO PER LO SVILUPPO ED IL TRASFERIMENTO DELL'INNOVAZIONE NEL SETTORE DEI BENE CULTURALI E AMBIENTALI-INNOVA S.C.a.R.L.	3 marzo 2011	33,51	447.500	 65.232	 -53.955	 3.553	
CULTURA & INNOVAZIONE-C&I	11 marzo 2011	8,22	108.705	 11.724	 13.133	 11.635	
CERTIMAC S.C. A R.L.-CERTIMAC SCRL	28 febbraio 2012	28,58	84.000	 5.039	 2.190	 3.324	
PROGETTO TRADUZIONE TALMUD BABILONESE - SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-PTTB SCARL	14 marzo 2012	50	10.000	 32.091	 -54.999	 -4.080	
DISTRETTO MECCATRONICO REGIONALE DELLA PUGLIA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA SENZA SCOPO DI LUCRO-MEDIS	13 luglio 2012	3,27	150.000	 43.118	 36.121	 10.749	
DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE DELLA CAMPANIA SCRL-DAC SCRL	29 novembre 2012	4	492.500	 0	 0	 0	
SCIENZA E IMPRESA INSIEME PER MIGLIORARE LA QUALITA' DELLA VITA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-SI4LIFE SCRL	23 gennaio 2013	4,16	135.000	 3.104	 -69.020	 61.149	
PROAMBIENTE SCARL-PROAMBIENTE	17 giugno 2013	46	100.000	 -594	 -14.997	 10.352	
DISTRETTO TECNOLOGICO PUGLIESE SALUTE DELL'UOMO E BIOTECNOLOGIE-H-BIO PUGLIA SCRL	14 maggio 2013	7	300.000	 -29.754	 -33.960	 -20.199	
DISTRETTO TECNOLOGICO CAMPANIA BIOSCIENZE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA	27 maggio 2013	8,92	1.535.273	dato richiesto e non pervenuto	 -58.703	 -40.999	
EHEALTHNET SCARL-EHEALTHNET SCARL	31 dicembre 2013	9	120.000	 -7.351	 8.311	 748	
DISTRETTO AEROSPAZIALE SARDEGNA SOCIETÀ CONSORTILE A RESPONSABILITÀ LIMITATA-DASS S.C.R.L.	15 ottobre 2013	8	76.122	 0	 10	 22	
SVILUPPO TECNOLOGIE E RICERCA PER L'EDILIZIA SISMICAMENTE SICURA ED ECOSTENIBILE-STRESS SCARL	5 marzo 2014	5,05	440.000	-	 48.565	 127.342	
LINFA S.C.A.R.L.-LINFA S.C.A.R.L.	30 dicembre 2013	8,26	21.800	-	 10.351	 6.476	
TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE PER L'INDUSTRIA S.C.R.L.-TOP-IN	16 luglio 2014	6,03	79.593	-	 0	 0	
SI LAB CALABRIA SCARL-SI LAB CALABRIA SCARL	14 novembre 2014	5	30.000	-	 -6.717	 -8.350	
TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL CONTROLLO AMBIENTALE E LO SVILUPPO SOSTENIBILE S.C.R.L.-TICASS S.C.R.L.	21 novembre 2014	3,51	116.000	-	 -24.926	 22.250	
ENERGEA S.C.R.L.-ENERGEA S.C.R.L.	2 ottobre 2014	16	10.500	-	 1.673	 1.219	
PORTICI INNOVAZIONE SCRL	17 luglio 2015	25	20.000	-	-	 -822	
DISTRETTO PER LE TECNOLOGIE FERROVIARIE, L'ALTA VELOCITA E LA SICUREZZA DELLE RETI S.C.R.L. - DITECFER	10 dicembre 2015	2,7	74.000	-	-	 -29.801	

SOCIETA'

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
-----------------	--------------	-------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
AGORASOPHIA S.R.L.	7 giugno 2002	16,5	119.000	-350.371	-322.812	-6.870	
CENTRO ITALIANO PACKAGING-CIP Srl	30 maggio 2005	7	100.000	-48.521	-13.389	-31.266	
THE EVITHERM SOCIETY - SOCIETA' PRIVATA A GARANZIA LIMITATA	8 gennaio 2008	variabile	variabile	4.938	5.851	4.095	
PRINCIPIA SGR - SOCIETA' DI GESTIONE DEL RISPARMIO S.P.A.	25-apr-10	27,69	1.300.000	31.096	64.811	9.300	
CENTRO PER GLI STUDI DI TECNICA NAVALE-CETENA SPA	22 aprile 2008	1,3	1.000.000	242.618	308.364	344.760	

FONDAZIONI

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
FONDAZIONE RI.MED	23 marzo 2006	variabile	330.320.000	-182.607	-1.791.407	-1.938.538	
FONDAZIONE GABRIELE MONASTERIO	15 maggio 2007	non onerosa	6.565.553	4.103	1.001	3.196	
FONDAZIONE BIOLOGI FOR MEDICINE-BIO.FOR.ME	16 luglio 2007	33,33	450.000	18.107	-14.479	-17.995	
CENTRO INTERNAZIONALE DELLA FOTONICA PER L'ENERGIA-CIFE	27 giugno 2011	33,33	120.000	174.868	118.644	-86.629	
FONDAZIONE ITS ENERGIA, AMBIENTE ED EDILIZIA SOSTENIBILE-FONDAZIONE ITS	6 febbraio 2014	variabile	75.000	-	-1.602	-9.209	
FONDAZIONE ANTONIO RUBERTI	11 luglio 2002	variabile	221.646	37.741	0	0	
FONDAZIONE IMC	13 luglio 2002	non onerosa	56.810	119.638	20.062	22.058	

CONSORZI

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
CONSORZIO NAZIONALE DI RICERCA PER LE TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE - OPTEL- INP	13 settembre 1990	33	234.058	9.799	-1.958.544	382.157	
CENTRO PER LO STUDIO DELLA PATOLOGIA SPONTANEA DEGLI ORGANISMI MARINI-CESPOM	5 maggio 2003	non onerosa	0	-20.728	150	1.984	
CONSORZIO ITALBIOTEC	25 febbraio 2008	non onerosa	103.292	1.793	-8.160	-41.451	
LABORATORIO DI MONITORAGGIO E MODELLISTICA AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE-LAMMA	20 dicembre 2007	33,33	166.600	1.913	3.390	4.827	
CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO PER LA GESTIONE DEL CENTRO DI CALCOLO ELETTRONICO DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE-C.I.N.E.C.A.	27 giugno 2000	variabile	2.204.226	317.240	303.085	2.771.888	
CONSORZIO RFX - RICERCA, FORMAZIONE E INNOVAZIONE	13 maggio 1996	27,02	192.400	21.479	-830.664	49.073	
CONSORZIO PROMOS RICERCHE-CONSORZIO PROMOS	30 ottobre 2001	20	154.937	30.028	15.823	5.384	

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
CONSORZIO PER L'INCREMENTO DEGLI STUDI E DELLE RICERCHE DEI DIPARTIMENTI DI FISICA DELL'UNIVERSITA' DI TRIESTE	30 maggio 2005	variabile	rendiconto di natura finanziaria	 390.761	 333.465	rendiconto di natura finanziaria	
ASSOCIAZIONI							
Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
CONSORZIO PER LA GESTIONE DEL CENTRO DI COORDINAMENTO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA INERENTI AL SISTEMA LAGUNARE DI VENEZIA-CO.RI.LA.	22-mag-98	25	193.950	 4.242	 4.444	 4.625	
ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE-AIRI	9 novembre 2000	variabile	299.910	 15.045	 20.313	 -37.110	
ASSOCIAZIONE PER LA SICUREZZA INFORMATICA E TELEMATICA-ASSOSECURITY	13 settembre 2002	variabile	0	 -8.615	 23.303	 -16.288	
ISTITUTO PER LO SVILUPPO E LA GESTIONE AVANZATA DELL'INFORMAZIONE-INFORAV	23 ottobre 2002	variabile	0	 -22.434	 -1.520	 423	
CONSORTIUM GESTIONE AMPLIAMENTO RETE RICERCA-GARR	13 novembre 2002	25	500.000	 -134.840	 177.302	 540.010	
EUROPEAN ASSOCIATION FOR FOOD SAFETY-SAFE CONSORTIUM	4 aprile 2003	variabile	variabile	 18.981	 5.697	 -3.030	
EUROPEAN REGISTRY FOR INTERNET DOMAINS VZW/ASBL-EURID	27 giugno 2003	variabile	variabile	 -14.869	 447.844	 904.912	
ASSOCIAZIONE FESTIVAL DELLA SCIENZA	18 marzo 2003	variabile	105.013	 -108.963	 6.963	 -59.011	
VENICE INTERNATIONAL UNIVERSITY-VIU	1 gennaio 2006	variabile	870.000	 30.482	 78.714	 -4.527	
AGENZIA PER LA PROMOZIONE DELLA RICERCA EUROPEA-APRE	31 maggio 2007	variabile	dato richiesto e non pervenuto	 18.210	 26.716	 9.873	
EUROPEAN RESEARCH INSTITUTE OF CATALYSIS ASSOCIATION INTERNAZIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNAZIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ERIC AISBL/IVZW	10 marzo 2009	variabile	variabile	 146.875	 31.470	 99.336	
NANOPORUS MATERIALS INSTITUTE OF EXCELLENCE INSIDE-PORES ASSOCIATION INTERNAZIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNAZIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ENMIX AISBL/IVZW	1 gennaio 2010	variabile	variabile	rendiconto di natura finanziaria	rendiconto di natura finanziaria	rendiconto di natura finanziaria	
NETWORK PER LA VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA UNIVERSITARIA-NETVAL	14 ottobre 2009	variabile	variabile	 -1.555	 -1.367	 11.225	
ISTITUTO INTERNAZIONALE DELLE COMUNICAZIONI-IIC	28 dicembre 1962	variabile	61.252	 -27.312	 171	 206	
EIT ITC LABS ITALY	16 dicembre 2011	non onerosa	10.000	 821	 134.251	 116.040	
ASSOCIAZIONE GENOVA SMART CITY-A6SC	13 settembre 2012	non onerosa	0	 -4.285	 7.386	 1.009	
CLUSTER TECNOLOGICO NAZIONALE AEROSPAZIO-CTNA	2 luglio 2013	variabile	0	 5.079	 32	 9.439	
ASSOCIAZIONE PER SCUOLA DEMOCRATICA-SCUOLA DEMOCRATICA	25 giugno 2013	variabile	30.000	 -35.991	 26.760	 -19.447	
ASSOCIAZIONE CLUSTER TECNOLOGICO NAZIONALE SCIENZE DELLA VITA - ALISEI (ALISEI - ADVANCED LIFE SCIENCES IN ITALY)-CLUSTER TECNOLOGICO ALISEI	2 ottobre 2013	variabile	0	-	 76.443	 24.386	
ASSOCIAZIONE CENTRO INTERNAZIONALE PER LA VALORIZZAZIONE DEI PRODOTTI AGROALIMENTARI E LA QUALITA' DELL'ALIMENTAZIONE-TUSCAN QUALITY FOOD CENTER	22 novembre 2013	non onerosa	28	-	 1.838	 12.640	

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
PHOTONICS21 ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENINGING ZONDER WINSTOOGMERK-PHOTONICS21	20 novembre 2013	variabile	dato richiesto e non pervenuto	-	 27.622	 20.977	
INTERNATIONAL COUNCIL FOR LABORATORY ANIMAL SCIENCE / CONSEIL INTERNATIONAL DES SCIENCES DE L'ANIMAL DE LABORATOIRE ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENINGING ZONDER WINSTOOGMERK-ICLAS	7 giugno 2011	variabile	variabile	dato richiesto e non pervenuto	dato richiesto e non pervenuto	168.308	
CLUSTER TRASPORTI ITALIA 2020-CLUSTER 2020	10 aprile 2014	variabile	100.420		 -23.880	 -58.267	
EUROGOOS ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNATIONALE VERENING ZONDER WINSTOOGMERK-EUROGOOS ASSOCIATION	20 giugno 2013	variabile	variabile	 -14.869	 -16.755	 -107.767	
DISTRETTO VENEZIANO DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE-DVRI	5 giugno 2014	variabile	21.387	-	 -3.358	 236	

GEIE

Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale 2015	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	Risultato di gestione 2015 (€)	criteri di valutazione
GROUPEMENT EUROPEEN D'INTERET ECONOMIQUE - EUROPEAN RESEARCH CONSORTIUM FOR INFORMATICS AND MATHEMATICS -ERCIM	1 novembre 2001	variabile	variabile	 229.783	 131.572	 0	

Legenda:

* PARTECIPATA IN TRASFORMAZIONE DA CONSORZIO A SOCIETA' CONSORTILE

QUOTA % "NON ONEROSA": NON COMPORTA SPESE A CARICO DELL'ENTE

QUOTA % "VARIABILE": NON È POSSIBILE DETERMINARE CON ESATTEZZA LA QUOTA DI PARTECIPAZIONE DEL CNR ALLE INIZIATIVE MEDESIME IN QUANTO IL FONDO CONSORTILE/ASSOCIATIVO VIENE COSTITUITO OGNI ANNO CON I CONFERIMENTI DEI SINGOLI SOCI.

ROSSO: ULTIMI TRE BILANCI IN NEGATIVO O ULTIMI DUE BILANCI IN NEGATIVO

ARANCIO: DUE BILANCI IN POSITIVO E ULTIMO IN NEGATIVO o UNO POSITIVO, UNO NEGATIVO E UNO POSITIVO RISPETTIVAMENTE

GIALLLO: DUE BILANCI IN NEGATIVO E L'ULTIMO IN POSITIVO

VERDE: TUTTI E TRE I BILANCI IN POSITIVO O GLI ULTIMI DUE

GRIGIO: MANCATA VALUTAZIONE

Appendice C

Le attività di terza missione

Sintesi delle attività di Terza Missione svolte dai Dipartimenti

Collaborazione ad attività formative istituzionali svolte dai ricercatori e tecnologi CNR presso le Università	
	2016
Numero totale di corsi di didattica universitaria (corsi di laurea, master) erogati	749
Numero totale di ore di didattica universitaria complessivamente erogate	26.590
Numero di ricercatori e tecnologi complessivamente coinvolti	750
Numero totale di corsi di dottorato in convenzione	224
Numero totale di studenti di dottorato attivi nel triennio	895
Numero di borse di dottorato erogate dall'ente	233

Formazione continua e permanente	
	2016
Numero totale di corsi erogati	499
Numero totale di ore di didattica assistita complessivamente erogate	21.159
Numero totale di partecipanti	24.968
Numero di ricercatori e tecnologi coinvolti complessivamente	536
Numero di organizzazioni esterne coinvolte come utilizzatrici dei programmi	513
di cui imprese	117
di cui enti pubblici	312
di cui istituzioni no profit	70

Attività di <i>Public Engagement</i>	
Categoria	2016
pubblicazioni divulgative firmate dallo staff	384
partecipazioni dello staff a trasmissioni radiotelevisive	380
partecipazioni attive a incontri pubblici organizzati da altri soggetti	580
organizzazione di eventi pubblici	318
pubblicazioni dedicate al pubblico esterno	365
giornate organizzate di formazione alla comunicazione	57
siti web interattivi e/o divulgativi, blog	219
fruizione da parte della comunità di ... edifici storici degli enti di ricerca	23
organizzazione di eventi di pubblica utilità aperti alla comunità	185
partecipazione alla formulazione di programmi di pubblico interesse	62
partecipazione a comitati per la definizione di standard e norme tecniche	253
iniziative di tutela della salute	35
iniziative in collaborazione con enti per progetti di sviluppo urbano o valorizzazione del territorio	92
iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori	435
iniziative divulgative rivolte a bambini e giovani	205
iniziative di democrazia partecipativa	30

Brevetti, Spin-Off, Marchi	
(Famiglie di) Brevetti attivi al 2017	395
Marchi	19
Spin-Off	50

Appendice D

La dotazione organica e il fabbisogno del personale

Livello / Profilo	Dotazione Organica Approvata al 31.12.2016		Personale in Servizio al 31.12.2016			Realizzazione programmi 2017											
	U.d.P.	costo	U.d.P. T.I.	Riservati P.O.*	Costo	Assunzioni Ordinarie	Pass. Verticale Art.15	Pass. Verticale Art.54	Assunzioni Categorie Protette	Cessazioni 2017	Personale in servizio al 31.12.2017 comprensivo di art. 15/52/65 art.54	Costo dei posti di dotazione organica coperti al 31.12.2017	Capienza Finanziaria di Dotazione Organica				
													Valore Fin.	%	U.d.P.	% U.d.P.	
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	-	-	-	-					-	-	- 235.142,02	-100,00%	-2	-100,00%	
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	3	-	181.050,23	2					5	301.750,39	- 301.750,41	-50,00%	-5	-50,00%	
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	225	60	20.567.649,25	35	21			13	328	23.670.838,43	- 10.897.245,58	-31,52%	-151	-31,52%	
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	25	4	2.092.848,52	6					35	2.525.851,66	- 1.732.012,55	-40,68%	-24	-40,68%	
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	777	12	44.122.295,06	36	29			6	848	47.421.680,88	- 9.786.310,29	-17,11%	-175	-17,11%	
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	99	1	5.592.179,35	3				4	99	5.536.257,56	- 279.608,60	-4,81%	-5	-4,81%	
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2771	-	121.446.287,62	158	-50			9	2870	127.976.600,46	- 3.944.475,54	-2,99%	-140	-4,65%	
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	343	-	15.032.867,79	63				1	405	17.750.179,17	- 350.619,63	-1,94%	-8	-1,94%	
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	80	-	3.056.810,88	-		13		6	87	3.324.281,83	- 191.051,05	-5,43%	-5	-5,43%	
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	37	-	1.284.057,80	3		-13			27	937.015,15	- 381.746,73	-28,95%	-11	-28,95%	
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	554	-	21.168.415,34	-		178		16	716	27.358.457,37	- 420.314,41	-1,51%	-11	-1,51%	
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	433	-	15.026.946,68	1		-51		4	379	13.152.916,38	- 2.221.070,80	-14,45%	-64	-14,45%	
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	493	-	15.674.487,32	113		-127	20	1	498	15.833.457,78	- 2.638.908,51	-14,29%	-83	-14,29%	
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	186	-	6.454.993,26	-		63		2	247	8.571.953,42	+ 902.311,96	+10,53%	26	+10,53%	
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	161	-	5.118.848,80	-		3		1	163	5.182.436,99	+ 31.794,41	+0,61%	1	+0,61%	
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	227	-	6.614.551,84	13		-66	8	1	181	5.274.158,07	- 1.748.338,52	-24,90%	-60	-24,90%	
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	208	-	6.613.171,12	-		46		9	245	7.789.552,52	- 127.175,89	-1,61%	-4	-1,61%	
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	113	-	3.292.706,42	-		-11		1	101	2.943.038,48	- 407.945,37	-12,17%	-14	-12,17%	
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	125	-	3.434.200,68	13		-35	8		111	3.049.570,20	- 851.682,42	-21,83%	-31	-21,83%	
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	46	-	1.340.393,76	-		7		3	50	1.456.949,74	+ 87.417,21	+6,00%	3	+6,00%	
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	-	467.051,29	5		-7	2	1	16	439.577,69	- 137.368,12	-23,81%	-5	-23,81%	
	8.179	356.127.767,03	6923	77	298.581.813,02	451	0			38	78	7411	320.496.524,17	- 35.631.242,86		-768	
Dirigenti	12	838.642,82	3	-	181.050,23	2	-		-	-	5	301.750,39	- 536.892,43		-7		
Livelli I-III	5088	251.871.680,35	4240	77	208.854.127,60	301	-		-	33	4585	224.881.408,16	- 26.990.272,19		-503		
Livelli IV-VIII	3079	103.417.443,86	2680	-	89.546.635,19	148	-		38	45	2821	95.313.365,62	- 8.104.078,24		-258		

Livello / Profilo	Dotazione Organica Approvata al 31.12.2016		Personale in Servizio al 31.12.2016			Realizzazione programmi 2017 e 2018										
	U.d.P.	costo	U.d.P. T.I.	Riservati P.O.*	Costo	Assunzioni Ordinarie (2017 e 2018)	Pass. Verticale Art.15 (2017 e 2018)	Pass. Verticale Art.54 (2017 e 2018)	Assunzioni Categorie Protette (2017 e 2018)	Cessazioni 2017 e 2018	Personale in servizio al 31.12.2018 comprensivo di art. 15/52/65 art.54	Costo dei posti di dotazione organica coperti al 31.12.2017	Capienza Finanziaria di Dotazione Organica			
													Valore Fin.	%	U.d.P.	% U.d.P.
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	-	-	-	-					-	-	- 235.142,02	-100,00%	-2	-100,00%
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	3	-	181.050,23	2					5	301.750,39	- 301.750,41	-50,00%	-5	-50,00%
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	225	60	20.567.649,25	35	21			22	319	23.021.333,72	- 11.546.750,29	-33,40%	-160	-33,40%
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	25	4	2.092.848,52	6					35	2.525.851,66	- 1.732.012,55	-40,68%	-24	-40,68%
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	777	12	44.122.295,06	36	29			19	835	46.694.697,56	- 10.513.293,61	-18,38%	-188	-18,38%
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	99	1	5.592.179,35	3				5	98	5.480.335,76	- 335.530,40	-5,77%	-6	-5,77%
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2771	-	121.446.287,62	196	-50			21	2896	129.116.118,13	- 2.804.957,87	-2,13%	-114	-3,79%
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	343	-	15.032.867,79	74				3	414	18.144.627,60	+ 43.828,80	+0,24%	1	+0,24%
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	80	-	3.056.810,88	-		13		14	79	3.018.600,74	- 496.732,14	-14,13%	-13	-14,13%
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	37	-	1.284.057,80	3		-13	4		31	1.075.832,21	- 242.929,67	-18,42%	-7	-18,42%
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	554	-	21.168.415,34	-		178		35	697	26.632.464,78	- 1.146.307,00	-4,13%	-30	-4,13%
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	433	-	15.026.946,68	1		-51		7	376	13.048.803,58	- 2.325.183,60	-15,12%	-67	-15,12%
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	493	-	15.674.487,32	123		-127	36	2	523	16.628.310,08	- 1.844.056,21	-9,98%	-58	-9,98%
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	186	-	6.454.993,26	-		63		4	245	8.502.544,89	+ 832.903,43	+9,80%	24	+9,80%
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	161	-	5.118.848,80	-		3		3	161	5.118.848,80	- 31.793,78	-0,62%	-1	-0,62%
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	227	-	6.614.551,84	22		-66	16	1	198	5.769.520,99	- 1.252.975,60	-17,84%	-43	-17,84%
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	208	-	6.613.171,12	-		46		19	235	7.471.611,60	- 445.116,81	-5,62%	-14	-5,62%
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	113	-	3.292.706,42	-		-11		2	100	2.913.899,49	- 437.084,36	-13,04%	-15	-13,04%
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	125	-	3.434.200,68	23		-35	14	1	126	3.461.674,28	- 439.578,34	-11,27%	-16	-11,27%
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	46	-	1.340.393,76	-		7		6	47	1.369.532,76	+ 0,23	+0,00%	-	+0,00%
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	-	467.051,29	5		-7	3	1	17	467.051,29	- 109.894,52	-19,05%	-4	-19,05%
	8.179	356.127.767,03	6923	77	298.581.813,02	529	0	0	73	165	7437	320.763.410,33	- 35.364.356,70		-742	
Dirigenti	12	838.642,82	3	-	181.050,23	2	-	-	-	-	5	301.750,39	- 536.892,43		-7	
Livelli I-III	5088	251.871.680,35	4240	77	208.854.127,60	350	-	-	-	70	4597	224.982.964,44	- 26.888.715,91		-491	
Livelli IV-VIII	3079	103.417.443,86	2680	-	89.546.635,19	177	-	-	73	95	2835	95.478.695,50	- 7.938.748,36		-244	

Livello / Profilo	Dotazione Organica Approvata al 31.12.2016		Personale in Servizio al 31.12.2016			Realizzazione programmi 2017,2018 e 2019										
	U.d.P.	costo	U.d.P. T.I.	Riservati P.O.*	Costo	Assunzioni Ordinarie (2017,2018 e 2019)	Pass. Verticale Art.15 (2017,2018 e 2019)	Pass. Verticale Art.54 (2017,2018 e 2019)	Assunzioni Categorie Protette (2017,2018 e 2019)	Cessazioni 2017,2018 e 2019	Personale in servizio al 31.12.2019 comprensivo di art. 15/52/65 art.54	Costo dei posti di dotazione organica coperti al 31.12.2017	Capienza Finanziaria di Dotazione Organica			
													Valore Fin.	%	U.d.P.	% U.d.P.
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	-	-	-	-					-	-	- 235.142,02	-100,00%	-2	-100,00%
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	3	-	181.050,23	2					5	301.750,39	- 301.750,41	-50,00%	-5	-50,00%
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	225	60	20.567.649,25	35	21			35	306	22.083.160,25	- 12.484.923,76	-36,12%	-173	-36,12%
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	25	4	2.092.848,52	6				3	32	2.309.350,09	- 1.948.514,12	-45,76%	-27	-45,76%
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	777	12	44.122.295,06	36	29			42	812	45.408.496,31	- 11.799.494,86	-20,63%	-211	-20,63%
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	99	1	5.592.179,35	3				13	90	5.032.961,41	- 782.904,75	-13,46%	-14	-13,46%
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2771	-	121.446.287,62	251	-50			46	2926	130.430.946,22	- 1.490.129,78	-1,13%	-84	-2,79%
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	343	-	15.032.867,79	90				7	426	18.670.558,83	+ 569.760,03	+3,05%	13	+3,05%
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	80	-	3.056.810,88	-		13		16	77	2.942.180,47	- 573.152,41	-16,30%	-15	-16,30%
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	37	-	1.284.057,80	3		-13	6		33	1.145.240,74	- 173.521,14	-13,16%	-5	-13,16%
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	554	-	21.168.415,34	-		178		43	689	26.326.783,69	- 1.451.988,09	-5,23%	-38	-5,23%
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	433	-	15.026.946,68	1		-51		11	372	12.909.986,52	- 2.464.000,66	-16,03%	-71	-16,03%
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	493	-	15.674.487,32	155		-127	60	3	578	18.376.985,14	- 95.381,15	-0,52%	-3	-0,52%
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	186	-	6.454.993,26	-		63		4	245	8.502.544,89	+ 832.903,43	+9,80%	24	+9,80%
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	161	-	5.118.848,80	-		3		4	160	5.087.054,71	- 63.587,87	-1,23%	-2	-1,23%
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	227	-	6.614.551,84	22		-66	28	1	210	6.119.188,92	- 903.307,67	-12,86%	-31	-12,86%
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	208	-	6.613.171,12	-		46		28	226	7.185.464,78	- 731.263,63	-9,24%	-23	-9,24%
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	113	-	3.292.706,42	-		-11		4	98	2.855.621,50	- 495.362,35	-14,78%	-17	-14,78%
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	125	-	3.434.200,68	23		-35	20	1	132	3.626.515,91	- 274.736,71	-7,04%	-10	-7,04%
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	46	-	1.340.393,76	-		7		8	45	1.311.254,77	- 58.277,76	-4,26%	-2	-4,26%
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	-	467.051,29	5		-7	3	1	17	467.051,29	- 109.894,52	-19,05%	-4	-19,05%
	8.179	356.127.767,03	6923	77	298.581.813,02	632	0	0	117	270	7479	321.093.096,84	- 35.034.670,19		-700	
Dirigenti	12	838.642,82	3	-	181.050,23	2	-	-	-	-	5	301.750,39	- 536.892,43		-7	
Livelli I-III	5088	251.871.680,35	4240	77	208.854.127,60	421	-	-	-	146	4592	223.935.473,12	- 27.936.207,23		-496	
Livelli IV-VIII	3079	103.417.443,86	2680	-	89.546.635,19	209	-	-	117	124	2882	96.855.873,34	- 6.561.570,52		-197	

Livello / Profilo	Personale in Servizio al 31.12.2016					Realizzazione programmi 2017																		Calcolo Personale in Servizio							
						Assunzioni										Passaggi di livello verticale e orizzontale								Persone in servizio al 01-01-2017	Cessazioni 2017	Personale in servizio al 31.12.2017 (P+B-C)	Personale in servizio al 31.12.2017 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 (P1 + D)	Spesa Complessiva di competenza dell'anno di riferimento per il personale di cui a P3			
						Anni Precedenti					Anno Corrente																				
	Chiara Fama 2013-2017 x Calcolo	Chiara Fama 2013-2016	Cat. Prot. (2012-2016)	Cat. Prot. (2017)	Mobilità (2013-2017)	budget 2010 - 2016 x Calcolo	budget 2010 - 2016 ancora Non Realizzati	budget 2017 Prog.to Totale già autorizzati	(di cui Bandi Ris. A prog. Interne)	budget 2017 Prog.to Totale da autorizzare	budget 2017 x Calcolo	Budget 2017 Non Realizzati	Totale Assunzioni 2017 (m+n+o+p+q)	art. 15-2010 x Calcolo	art. 15-2010	art. 54-2016 x Calcolo	art. 54-2016	art. 52 (2014) - art. 65 (2015)	art. 52 ai fini del calcolo	Art. 52-65 Non Realizzati	Totale Passaggi i Vert. E Orizz. (f + g + h)										
(A)	(A1)	(A2)	(P2)		(m)	(n)	(n1)	(o)	(p)		(q)	(B)	(f)		(g)			(h)	(D)	(P)	(C)	(P1)	(P3)								
Direttore Generale	-	-	1	-	166.750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	166.750,00						
Direttore Dipartimento	-	-	6	-	1.041.900,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	6	1.041.900,00						
DIRETTORE DI ISTITUTO	-	-	94	-	15.458.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	-	94	94	15.458.300,00						
DIRIGENTE INCARICATO	-	-	2	-	246.100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	246.100,00						
DIRIGENTE DI I FASCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
DIRIGENTE DI II FASCIA	3	-	-	-	369.150,00	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	5	5	615.250,00						
I livello - Dirigente di Ricerca	225	-	-	60	28.980.000,00	5	5	-	-	26	26	26	4	2	-	4	4	35	21	21	-	21	285	13	307	328	33.925.000,00				
I livello - Dirigente Tecnologo	25	2	-	4	3.174.000,00	-	-	-	-	4	4	4	2	1	-	2	2	6	-	-	-	31	-	37	37	3.808.800,00					
II livello -I Ricercatore	777	-	-	12	64.998.000,00	5	5	-	-	34	21	34	12	6	-	10	12	36	29	50	-	33	789	6	819	852	70.214.400,00				
II livello -I Tecnologo	99	3	-	1	7.859.100,00	-	-	-	-	4	2	4	2	1	-	1	2	3	-	-	-	-4	103	4	102	98	7.473.850,00				
III livello - Ricercatore	2771	14	-	-	160.137.500,00	-	-	-	-	83	66	83	22	-	76	92	98	158	-50	-	9	-14	2785	9	2934	2870	165.025.000,00				
III livello - Tecnologo	343	39	-	-	21.525.700,00	-	-	-	-	36	34	36	7	-	23	29	30	63	-	-	23	14	382	1	444	458	25.808.300,00				
IV livello - Funzionario di Amministrazione	80	-	-	-	4.324.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13	-	-	13	80	6	74	87	4.702.350,00					
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	-	-	-	1.829.650,00	-	-	-	-	1	1	1	2	-	-	2	2	3	-	-13	-	-13	37	-	40	27	1.335.150,00				
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	554	-	-	-	29.943.700,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	178	178	-	-	178	554	16	538	716	38.699.800,00					
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	433	-	-	-	21.411.850,00	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-51	127	-	-	-51	433	4	430	379	18.741.550,00				
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	493	41	-	-	23.949.900,00	-	-	-	20	73	73	73	4	-	36	40	40	133	-	-127	-	-127	534	1	666	539	24.174.150,00				
V livello - Collaboratore di Amministrazione	186	-	-	-	9.197.700,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	63	-	-	63	186	2	184	247	12.214.150,00					
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	161	-	-	-	7.220.850,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	66	-	-	3	161	1	160	163	7.310.550,00					
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	227	6	-	-	9.378.250,00	-	-	-	8	12	12	12	1	-	-	1	1	21	-	-66	-	-66	233	1	253	187	7.526.750,00				
VII livello - Operatore Tecnico	208	-	-	-	9.328.800,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	208	9	199	245	10.988.250,00					
VII livello - Operatore Tecnico	113	1	-	-	4.588.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-11	35	-	-	-11	114	1	113	102	4.105.500,00					
VIII livello - Operatore Tecnico	125	12	-	-	5.041.600,00	-	-	1	8	12	12	12	12	-	-	-	-	21	-	-35	-	-35	137	-	158	123	4.526.400,00				
VII livello - Operatore di Amministrazione	46	-	-	-	1.851.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	7	46	3	43	50	2.012.500,00					
VIII livello - Operatore di Amministrazione	17	-	-	-	625.600,00	-	-	-	2	4	4	4	1	-	-	1	1	7	-	-7	-	-7	17	1	23	16	588.800,00				
	6923	118	103	77	432.648.400,00 (CP017 I)	10	10	1	38	1	291	257	291	57	10	135	182	192	489	-	71	-	535	36	-	-	7.221	78	7.632	7.632	460.709.550,00 (CP017 II)
Dirigenti	3	-	103	-	17.282.200,00	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	106	-	108	108	17.528.300,00					
Livelli I-III	4.240	58	-	77	286.674.300,00	10	10	-	-	-	187	153	187	49	10	99	138	148	301	-	71	-	36	-	-	4.375	33	4.643	4.643	306.255.350,00	
Livelli IV-VIII	2.680	60	-	-	128.691.900,00	-	-	1	38	1	102	102	102	8	-	36	44	44	186	-	-	535	-	-	-	2.740	45	2.881	2.881	136.925.900,00	

		Metodo Punto Organico				
		Ipotesi Entrate da Bilancio				
Rapporto Entrate Complessive / Spesa		in %	51,63%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento			432.648.400,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa		in %	84,90%			

* Personale con contratto di Diritto Privato in aspettativa in quanto nei ruoli dell'Ente

		Metodo Punto Organico				
		Ipotesi Entrate da Bilancio				
Rapporto Entrate Complessive / Spesa		in %	54,98%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento			460.709.550,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa		in %	90,41%			

Livello / Profilo	Personale in Servizio al 31.12.2017					Realizzazione programmi 2018																	Calcolo Personale in Servizio					
						Assunzioni										Passaggi di livello verticale e orizzontale							Personale in servizio al 31.12.2018 1.1.2018	Cessazioni 2018	Personale in servizio al 31.12.2018 (P+B-C)	Personale in servizio al 31.12.2018 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 (P1 + D)	Spesa Complessiva di competenza dell'anno di riferimento per il personale di cui a P3	
						Chiara Fama 2018 x Calcolo	Chiara Fama 2018	Cat. Prot. (2012-2016)	Cat. Prot. (2018)	Mobilità (2018)	budget 2010 - 2016	budget 2010 - 2016 x Calcolo	Budget 2010-2016 ancora Non Realizzati	budget 2018 Prog.to Totale	(di cui Bandi Ris. A prog. interne)	budget 2018 Prog.to Totale da autorizzare	Budget 2018 Non Realizzati	Totale Assunzioni 2018 (m+n+o+p+q)	art. 15-2018 x Calcolo	art. 15-2018	art. 54-2018 x Calcolo	art. 54-2018						art. 52 (2018) - art. 65 (2018)
	(A)	(A1)	(A2)	(P2)		(m)		(n)	(n1)	(o)		(p)			(q)		(f)		(g)		(h)		(D)	(P)	(C)	(P1)	(P3)	
	Direttore Generale	-	-	1	-	166.750,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		1		1	1	166.750,00
Direttore Dipartimento	-	-	6	-	1.041.900,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		6		6	6	1.041.900,00	
DIRETTORE DI ISTITUTO	-	-	94	-	15.458.300,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		94		94	94	15.458.300,00	
DIRIGENTE INCARICATO	-	-	2	-	246.100,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		2		2	2	246.100,00	
DIRIGENTE DI I FASCIA	-	-	-	-	-	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-				-	-	-	
DIRIGENTE DI II FASCIA	5	-	-	-	615.250,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		5		5	5	615.250,00	
I livello - Dirigente di Ricerca	268	-	-	60	33.925.000,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		328	9	319	319	32.890.000,00	
I livello - Dirigente Tecnologo	31	2	-	4	3.808.800,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		37		37	37	3.808.800,00	
II livello - I Ricercatore	840	-	-	12	70.214.400,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		852	13	839	839	69.138.000,00	
II livello - I Tecnologo	94	3	-	1	7.473.850,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		98	1	97	97	7.396.800,00	
III livello - Ricercatore	2856	14	-	-	165.025.000,00	-			-	-	-			38		38	38	38	38	38	38		2870	12	2896	2896	166.520.000,00	
III livello - Tecnologo	419	39	-	-	25.808.300,00	-			-	-	-			11		11	11	11	11	11	11		458	2	467	467	26.315.450,00	
IV livello - Funzionario di Amministrazione	87	-	-	-	4.702.350,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		87	8	79	79	4.269.950,00	
V livello - Funzionario di Amministrazione	27	-	-	-	1.335.150,00	-			4	-	-			-		4	-	-	-	-	-		27		31	31	1.532.950,00	
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	716	-	-	-	38.699.800,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		716	19	697	697	37.672.850,00	
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	379	-	-	-	18.741.550,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		379	3	376	376	18.593.200,00	
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	498	41	-	-	24.174.150,00	-			16	-	-			10		8	10	10	10	26	-		539	1	564	564	25.295.400,00	
V livello - Collaboratore di Amministrazione	247	-	-	-	12.214.150,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		247	2	245	245	12.115.250,00	
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	163	-	-	-	7.310.550,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		163	2	161	161	7.220.850,00	
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	181	6	-	-	7.526.750,00	-			8	-	-			9		9	9	9	17	-	-		187		204	204	8.211.000,00	
VI livello - Operatore Tecnico	245	-	-	-	10.988.250,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		245	10	235	235	10.539.750,00	
VII livello - Operatore Tecnico	101	1	-	-	4.105.500,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		102	1	101	101	4.065.250,00	
VIII livello - Operatore Tecnico	111	12	-	-	4.526.400,00	-			6	-	-			10		10	10	10	16	-	-		123	1	138	138	5.078.400,00	
VII livello - Operatore di Amministrazione	50	-	-	-	2.012.500,00	-			-	-	-			-		-	-	-	-	-	-		50	3	47	47	1.891.750,00	
VIII livello - Operatore di Amministrazione	16	-	-	-	588.800,00	-			1	-	-			-		-	-	-	-	-	-		16		17	17	625.600,00	
	7334	118	103	77	460.709.550,00 (CP018 I)	-	-	-	35	-	-	-	-	78	-	27	78	78	113	-	-	-	7.632	87	7.658	7.658	460.709.550,00 (CP018 II)	
Dirigenti	5	-	103	-	17.528.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	108	108	17.528.300,00	
Livelli I-III	4.508	58	-	77	306.255.350,00	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	49	49	49	-	-	-	4.643	37	4.655	4.655	306.069.050,00	
Livelli IV-VIII	2.821	60	-	-	136.925.900,00	-	-	-	35	-	-	-	-	29	-	27	29	29	64	-	-	-	2.881	50	2.895	2.895	137.112.200,00	

	Metodo Punto Organico	
	Ipotesi Entrate da Bilancio	
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	60,69%
Spesa del personale su Anno di Riferimento		460.709.550,00
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	90,41%

	Metodo Punto Organico	
	Ipotesi Entrate da Bilancio	
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	60,69%
Spesa del personale su Anno di Riferimento		460.709.550,00
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	90,41%

Livello / Profilo	Personale in Servizio al 31.12.2018					Realizzazione programmi 2019																	Calcolo Personale in Servizio				
						Assunzioni										Passaggi di livello verticale e orizzontale							Persona le in servizio al 1.1.2019	Cessa zioni 2019	Personale in servizio al 31.12.2019 (P+B-C)	Personale in servizio al 31.12.2019 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 (P1 + D)	Spesa Complessiva di competenza dell'anno di riferimento per il personale di cui a P3
	Chiara Fama 2019 x Calcolo	Chiara Fama 2019	Cat. Prot. (2012- 2016)	Cat. Prot. (2019)	Mobilità (2019)	Anni Precedenti budget 2010 - 2016	Budget 2010 - 2016 x Calcolo	Budget 2010- 2016 ancora Non Realizza ti	budget 2019 Prog.to Totale	(di cui Bandi Ris. A prog. Interne)	budget 2019 Prog.to Totale da autORIZZ are	budget 2019 x Calcolo	Budget 2019 Non Realizza ti	Totale Assunzioni 2019 (m+n+n1+o+p+q)	art. 15 - 2019 x Calcolo	art. 15 2019	art. 54 - 2019 x Calcol o	art. 54 - 2019	art. 52 (2019) - art. 65 (2019)	art. 52 ai fini del calcolo	Art. 52- 65 Non Realizza ti	Totale Passaggi i Vert. E Orizz. (f + g + h)	(P)	(C)	(P1)	(P3)	
	(A)	(A1)	(A2)	(P2)		(m)		(n)	(n1)	(o)		(p)			(q)			(f)	(g)		(h)		(D)	(P)	(C)	(P1)	(P3)
Direttore Generale	-	-	1	-	166.750,00	-		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		1		1	1	166.750,00
Direttore Dipartimento	-	-	6	-	1.041.900,00	-		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		6		6	6	1.041.900,00
DIRETTORE DI ISTITUTO	-	-	94	-	15.458.300,00	-		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		94		94	94	15.458.300,00
DIRIGENTE INCARICATO	-	-	2	-	246.100,00	-		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		2		2	2	246.100,00
DIRIGENTE DI I FASCIA	-	-	-	-	-	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-
DIRIGENTE DI II FASCIA	5	-	-	-	615.250,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		5		5	5	615.250,00
I livello - Dirigente di Ricerca	259	-	-	60	32.890.000,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		319	13	306	306	31.395.000,00
I livello - Dirigente Tecnologo	31	2	-	4	3.808.800,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		37	3	34	34	3.491.400,00
II livello - Ricercatore	827	-	-	12	69.138.000,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		839	23	816	816	67.233.600,00
II livello - i Tecnologo	93	3	-	1	7.396.800,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		97	8	89	89	6.780.400,00
III livello - Ricercatore	2882	14	-	-	166.520.000,00	-			-	-	-			55	55	55	55	-	-	-	-		2896	25	2926	2926	168.245.000,00
III livello - Tecnologo	428	39	-	-	26.315.450,00	-			-	-	-			16	16	16	16	-	-	-	-		467	4	479	479	26.991.650,00
IV livello - Funzionario di Amministrazione	79	-	-	-	4.269.950,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		79	2	77	77	4.161.850,00
V livello - Funzionario di Amministrazione	31	-	-	-	1.532.950,00	-			2	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		31		33	33	1.631.850,00
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	697	-	-	-	37.672.850,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		697	8	689	689	37.240.450,00
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	376	-	-	-	18.593.200,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		376	4	372	372	18.395.400,00
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	523	41	-	-	25.295.400,00	-			24	-	-			32	32	32	56	-	-	-	-		564	1	619	619	27.762.150,00
V livello - Collaboratore di Amministrazione	245	-	-	-	12.115.250,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		245		245	245	12.115.250,00
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	161	-	-	-	7.220.850,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		161	1	160	160	7.176.000,00
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	198	6	-	-	8.211.000,00	-			12	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		204		216	216	8.694.000,00
VI livello - Operatore Tecnico	235	-	-	-	10.539.750,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		235	9	226	226	10.136.100,00
VII livello - Operatore Tecnico	100	1	-	-	4.065.250,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		101	2	99	99	3.984.750,00
VIII livello - Operatore Tecnico	126	12	-	-	5.078.400,00	-			6	-	-			-	-	-	6	-	-	-	-		138		144	144	5.299.200,00
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	-	-	-	1.891.750,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		47	2	45	45	1.811.250,00
VIII livello - Operatore di Amministrazione	17	-	-	-	625.600,00	-			-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-		17		17	17	625.600,00
	7360	118	103	77	460.709.550,00 (CP019 I)	-	-	-	44	-	-	-	-	103	103	103	147	-	-	-	-	-	7.658	105	7.700	7.700	460.699.200,00 (CP019 II)
Dirigenti	5	-	103	-	17.528.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	108	108	17.528.300,00	
Livelli I-III	4.520	58	-	77	306.069.050,00	-	-	-	-	-	-	-	-	71	71	71	71	-	-	-	-	4.655	76	4.650	4.650	304.137.050,00	
Livelli IV-VIII	2.835	60	-	-	137.112.200,00	-	-	-	44	-	-	-	-	32	32	32	76	-	-	-	-	2.895	29	2.942	2.942	139.033.850,00	

Metodo Punto Organico					
Ipotesi Entrate da Bilancio					
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	63,76%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento		460.709.550,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	90,41%			

* Personale con contratto di Diritto Privato in aspettativa in quanto nei ruoli dell'Ente

Metodo Punto Organico					
Ipotesi Entrate da Bilancio					
Rapporto Entrate Complessive / Spesa	in %	63,76%			
Spesa del personale su Anno di Riferimento		460.699.200,00			
Rapporto Entrate FOE / Spesa	in %	90,41%			