

AREA SUPPORTO
ALLA RICERCA



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Bando di selezione “Sapienza-Rome Technopole per l’internazionalizzazione della ricerca”

Sezione Allegati

Allegato 1 - Informazioni sul progetto Rome Technopole (Linee tematiche, Progetti Flagship e Partner)

Rome Technopole è un progetto di ricerca e sviluppo presentato in risposta all'Avviso pubblico n. 3277 del MUR nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - Missione 4 Istruzione e Ricerca - Componente 2 - Investimento 1.5 (di seguito "PNRR"), finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU e ammesso al finanziamento con Decreto MUR del 23 giugno 2022 prot. n. 105 (codice ECS 00000024).

Il progetto ha l'obiettivo di creare un ecosistema regionale dell'innovazione orientato allo sviluppo sostenibile, alla 'smart specialization', alla riqualificazione e al rilancio del settore industriale, con focus specifico sulle seguenti tre linee tematiche e otto Progetti Flagship (FP):

Transizione Energetica
FP1 "Decarbonization and digitalization in research on new green energy sources"
FP2 "Energy transition and digital transition in urban regeneration and construction"
FP3 "Digital transition in the decarbonization process and in waste recycling processes"
Transizione Digitale
FP5 "Digital transition through advanced or innovative telecommunication technologies"
FP6 "Artificial intelligence, virtual reality and digital twin for advanced engineering and aerospace"
Salute e Bio-Pharma
FP4 "Development, innovation and certification of medical and non-medical devices for health"
FP7 "Advanced and automated innovation labs for diagnostic and therapeutic biopharma solutions"
FP8 "Human-centric AI to deliver empowered customer experiences"



FP1 - Decarbonization and digitalization in research on new green energy sources

Lead industry: ENI S.p.A

Universities and EPR: Università La Sapienza, Università di Roma Tor Vergata, Università degli Studi Roma Tre, Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Università degli Studi della Tuscia, Università Campus Bio-Medico di Roma- UCBM, CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Industries and other entities: Aeroporti di Roma, ACEA, Catalent.

This Flagship project covers every aspect of the value chain:

1. Processes Decarbonization: to reduce, capture, transform or store CO₂, increasing energy efficiency, reducing emissions and promoting decarbonized energy vectors;
2. Circular & Bio products: to reduce, recycle and reuse products and by-products, transforming wastes to valuable products for bio-refinery, sustainable mobility and green/circular chemistry.
3. Renewables & New energies: to sustain the development of renewable energies and storage solutions and developing breakthrough energy technologies such magnetic fusion.

FP1 involves activities starting from fundamental and applied research, up to development of: training programs focused on the theme of sustainable entrepreneurship through the collaboration with ENI Joule; training programs capable of vertically specializing the best talents and developing resources through an innovative training offer, focused on the new skills needed for green jobs; virtual reality tools, which have the ultimate goal of supporting the energy transition; specific programs with activities that involve employees of partner companies and / or selected companies that correspond to the Technopole mission on intrapreneurship issues, favoring a "contamination" of experiences between the same participants from different companies. Eni Gazometro Ostiense area has been identified as a possible space for the development of the initiative within a dedicated Join Lab.



FP2 - Energy transition and digital transition in urban regeneration and construction

Lead industry: COIMA Rem s.r.l.

Universities and EPR: Sapienza Università di Roma, Università di Roma Tor Vergata, Università degli Studi Roma Tre, Università degli Studi Cassino e del Lazio Meridionale, Università degli Studi della Tuscia, Università LUISS, Campus Biomedico, CNR, ENEA, INFN.

Industries and other entities: Almaviva, BVtech

This project focuses on development and application of digital and green technologies to urban regeneration and building construction, according to the green city approach which assumes ecological quality as a strategic priority in order to ensure sustainability and resilience of programs and intervention projects in the era of the climate crisis, soil scarcity and other natural resources. The project cover all aspects of the open-innovation chain including:

1. Technology development and innovation aimed at implementing digital transition and zero-emission in construction and urban regeneration;
2. scale-up of technology in order to enhance TRL of these technologies and apply it to the design of the new campus and headquarter of Rome Technopole, as a case-study for technology exploitation;
3. development of a model of sustainable mobility integrated in the project of green urban regeneration;
4. educational and training activities on these technologies to be integrated as “minor” courses in the existing ones;
5. outreach and public engagement aimed at disseminating the culture of digital transition and green technology for urban regeneration in society.



FP3 - Digital transition in the decarbonization process and in waste recycling processes

Lead industry: Maire Technimont SpA

Universities and EPR: Università La Sapienza, Università di Roma Tor Vergata, Università degli Studi Roma Tre, Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Università della Tuscia, Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli (LUISS), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Università Campus Bio-Medico (UCBM)

Industries and other entities: ACEA, Almaviva

The project will involve several building blocks of the innovation ecosystem being truly multidisciplinary, and it is transversal to both the areas of digital transition and energy transition. Main research and technological innovation lines are:

1. Development of AI-based predictive model to forecast the characteristics of the inbound waste as feedstock;
2. advanced waste sorting and characterization based on mechatronic to map waste characteristics and to optimize the control strategies of the gasification reactor;
3. thermodynamic simulation of gasification reactor to optimize the design and its working conditions depending on waster variances;
4. blockchain-based plastic credits certification to track the quantity of plastics removed from environment by converting waste into chemicals.



FP4 - Development, innovation and certification of medical and non-medical devices for health

Lead industry: BVTech, Confindustria Dispositivi Medici

Universities and EPR: Sapienza Università di Roma, Università di Roma Tor Vergata, Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale, CNR, UCBM, INFN, ENEA, ISS

Industries and other entities: Catalent Anagni, Takis

This project implement the ecosystem chain related to the process of designing, certifying and applying medical devices, starting with professionals and arriving at patients, in the consideration that every activity in the health sector provides for the use of a medical device. The objective is to implement inside Rome Technopole, thanks to the multidisciplinary and wide range of expertise and partnership, the whole value chain involves:

1. development of new medical and non-medical devices for health application and healthcare: this include all steps starting from applied research to technology transfer and scale-up of technologies;
2. experimental testing and validation of the devices, including the various stages of certification and clinical investigation (e.g. approval by the committee ethics, conducting clinical investigations, etc.);
3. Creation of a new Joint Lab for assist companies in all process of development, testing and certification of medical and non-medical devices, including training for technician and longlife learning.

FP5 - Digital transition through advanced or innovative telecommunication technologies

Lead industry: Leonardo SpA

Universities and EPR: Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Università degli Studi della Tuscia, Sapienza Università di Roma, Università degli Studi Roma Tre

Industries and other entities: Airbus Italia, MBDA Italia SpA

The project will focus on the development of innovative processing architectures and AESA radars and on new technologies for quantum cryptography & communications, from satellite to ground. Digital transition of the leading theme across this project and it is declined through the following main topics:

1. Neural processing, compressive sensing, waveform optimization, micro doppler detection, sustainability, virtualization, digital twin, with the scope also to set up a domestic line of production and overcome risks connected to a technological dependency and supply shortage, improve costs/performance ratio and increase the competitiveness of the national industry;
2. Multisensor and distributed processing (considering also cyber resilience);
3. Artificial intelligence evolution and big data analytics. Moreover, in the perspective of innovation ecosystem, a Joint Lab will be set up with the scope of analyzing and validating the performance of network components and key exchange protocols in relation to the physical characteristics of the quantum signal, with a view to realize integrated terrestrial / satellite networks. Specific innovative curricula will be activated in existing university courses in order to strengthen and widening knowledge of students in ICT and big-data engineering.



FP6 - Artificial intelligence, virtual reality and digital twin for advanced engineering and aerospace

Lead industry: Thales Alenia Space

Universities and EPR: Sapienza Università di Roma, Università di Roma Tor Vergata, Università degli studi Roma Tre, Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Università della Tuscia, CNR, LUISS, INFN, ENEA, Università Campus Bio-Medico di Roma

Industries and other entities: Airbus Italia, Almaviva, Bvtech, MBDA

This project is centered within the digital transition stream and involved different activities in the innovation ecosystem perspective: applied research, technology development and innovation; Open Research Infrastructures; higher education with industrial collaboration.

The scope is to create a Join Lab to promote a stable cooperation between universities, research centers and industries to develop proof-of-concept level activities in the field of advanced engineering, including space applications, aerospace, satellite technologies, exploiting digital technologies:

1. Artificial intelligence (Machine & Deep learning) and big-data analytics;
2. virtual and augmented reality;
3. robotic collaboration;
4. virtual testing and simulation;
5. Co-design and co-engineering thinking to discover new innovative and creative solutions to be tested, validated and integrated.



FP7 - Advanced and automated innovation labs for diagnostic and therapeutic biopharma solutions

Lead industry: Takis, Catalent Anagni

Universities and EPR: Università La Sapienza, Università di Roma Tor Vergata, Università degli studi Roma Tre, Università della Tuscia, Università Campus Bio-Medico di Roma, CNR, INFN, ISS

The project is aimed to contribute to the development of an advanced open innovation Joint Laboratory focused on the accelerated development of biopharma solutions for enabling innovative characterization and large-scale production of high-affinity monoclonal antibodies for diagnostic and therapeutic applications, and other emerging solutions for relevant pathologies.

This laboratory will be directly shared as Joint Open Lab with the research partners of Rome Technopole specialized on the specific area of bio-pharma and with all the other interested Rome Technopole partners and stakeholders for technology transfer, innovation and training activities.

FP8 - Human-centric AI to deliver empowered customer experiences

Lead industry: Unicredit

Universities and EPR: Unidata

The flagship objective is to foster a more AI-oriented re-design of value chain creation for any digital ecosystem. To this purpose the goals are: devise models, processes and tools that are strongly grounded on the pillars of privacy, robustness, fairness, explainability, sustainability and transparency to stakeholders; and investigate and possibly advance the latest solutions (i.e., those based on the data-as-a-product paradigm), fostering the adoption of privacy, security and sustainability principles by entities and players which are investing in a digital growth.

Lista Partner Rome Technopole – Innovation Ecosystem ECS_0000024
Università La Sapienza
Università di Roma Tor Vergata
Università degli Studi Roma Tre
Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale
Università degli Studi della Tuscia
CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche
Luiss - Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli
INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
ISS – Istituto Superiore di Sanità
ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
Università Campus Bio-Medico di Roma- UCBM
Airbus Italia S.p.A.
Almaviva – The Italian Innovation Company S.p.A.
BV Tech S.p.A.
Catalent Anagni S.r.l.
Coima REM S.r.l.
ENI S.p.A.
Leonardo S.p.A.
Lventure Group S.p.A
Maire Tecnimont S.p.A.
MBDA Italia SpA
Takis S.r.l.
Thales Italia S.p.A. (TASI)
Unicredit S.p.A.
Unidata S.p.A.
Unindustria



Regione Lazio
Roma Capitale
Lazio Innova
CCIAA Roma
CCIAA FR-LAT
INAIL
Confindustria Dispositivi Medici
Aeroporti di Roma Spa
Acea Spa
Capgemini Italia Spa
Gala SpA
Wsense srl
Westpole Spa

Bando di selezione “Sapienza-Rome Technopole per l'internazionalizzazione della ricerca”

Allegato 2 - JOINT LAB di Rome-Technopole coordinati da gruppi di ricerca Sapienza – Spoke 6

Allegato 2: JOINT LAB di Rome-Technopole coordinati da gruppi di ricerca Sapienza – Spoke 6

I Joint Lab sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di Rome Technopole, ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto.

Ogni Joint Lab fornisce un ambiente in cui il mondo accademico e l'industria possono collaborare per perseguire avanzamenti strategici in sistemi ingegnerizzati complessi e tecnologie. Le attività dei Joint Lab mirano dunque a contribuire al miglioramento di linee di prodotti, tecnologie di elaborazione o metodologie di erogazione dei servizi delle aziende. L'attività all'interno dei Joint Lab rappresenta l'interfaccia tra la cultura della scienza orientata alla scoperta e la cultura dell'industria orientata all'innovazione. I Joint Lab forniscono la base intellettuale per l'industria per collaborare con docenti e studenti alla risoluzione di sfide generiche ad ampio raggio, producendo la base di conoscenza necessaria per progressi costanti nella tecnologia e la loro rapida transizione al mercato.

Di seguito sono elencati i Joint Lab “pubblici-privati” e “pubblici-pubblici” coordinati da gruppi di ricerca Sapienza

Joint Lab “pubblici-privati” coordinati da gruppi di ricerca Sapienza:

Nome	Partner	FP
PHARMA LAB	Sapienza Catalent	FP7
Piattaforma per lo studio della permeabilità di farmaci attraverso la Barriera Emato-Encefalica	Sapienza Takis	FP7
Caratterizzazione strutturale di anticorpi e complessi supramolecolari	Sapienza Takis	FP7
AIRBUS - Sapienza Innovation Lab	Sapienza Airbus Italia	FP6
Laboratorio di anatomia patologica, morfologica e molecolare per lo sviluppo di anticorpi monoclonali e terapie avanzate	Sapienza Takis	FP7



Joint Lab pubblici – pubblici coordinati da Sapienza:

Nome	Partner	FP
ACCELERATORI MEDICALI	Sapienza INFN	FP4 FP7
Laboratorio di tecnologie innovative e sensoristica wearable per il monitoraggio dell'uomo e dell'ambiente	Sapienza Università Campus Bio-Medico di Roma INAIL	FP4 FP6 FP8
Environmental Sensors Lab	Sapienza Università Roma Tre INAIL	FP1 FP2 FP4 FP7
CHOPIN-Lab: Organ-on-Chip nell'approccio di Personalizzazione degli Interventi clinico-farmaceutici	Sapienza CNR	FP7
Testing comportamentale preclinico per lo studio dell'attività farmaco- tossicologica di (bio)farmaci e dispositivi innovativi	Sapienza Università Roma Tre ISS	FP7

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Secci
Nome	Daniela
E-mail	daniela.secci@uniroma1.it
Ruolo	PO
SSD	CHIM/08
Dipartimento di appartenenza	Chimica e Tecnologie del Farmaco
e-mail	

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	Mansoldo, F.R.P., Berrino, E., Guglielmi, P., Carradori, S., Carta, F., Secci, D. , Supuran, C.T., Vermelho, A.B.. An innovative spectroscopic approach for qualitative and quantitative evaluation of Mb-CO from myoglobin carbonylation reaction through chemometrics methods Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 267 (2022) 120602
2.	Secci, D. , Locatelli, M., Kabir, A., Salvatorelli, E., Macedonio, G., Mollica, A., Carradori, S. Investigation on the stability of new biologically active thiosemicarbazone- derived compounds by a validated HPLC-PDA method (2019) Current Analytical Chemistry, 15 (3), pp. 313-320.



3.	Carradori, S., Secci, D. , Guglielmi, P., Pierini, M., Cirilli, R. High-performance liquid chromatography enantioseparation of chiral 2-(benzylsulfinyl) benzamide derivatives on cellulose tris(3,5-dichlorophenylcarbamate) chiral stationary phase (2020) Journal of Chromatography A, 1610, art. no. 460572.
4.	Bellusci, M., Guglielmi, P., Masi, A., Padella, F., Singh, G., Yaacoub, N., Peddis, D., Secci, D. ; Magnetic Metal-Organic Framework Composite by Fast and Facile Mechanochemical Process (2018) Inorganic Chemistry, 57 (4), pp. 1806-1814.
5.	Carradori, S., Bizzarri, B., D'Ascenzio, M., De Monte, C., Grande, R., Rivanera, D., Zicari, A., Mari, E., Sabatino, M., Patsilinos, A., Ragno, R., Secci, D.* . Synthesis, biological evaluation and quantitative structure-active relationships of 1,3-thiazolidin-4-one derivatives. A promising chemical scaffold endowed with high antifungal potency and low cytotoxicity (2017) European Journal of Medicinal Chemistry, 140, pp. 274-292.

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
1.	Design, sintesi e caratterizzazione di materiali compositi a base di Metal Organic Frameworks da utilizzare nella separazione di miscele gassose	MISE - PTR 2019-2021	Responsabile Scientifico	2019-2021
2.	“Nuove Classi di Farmaci Neurologici e Antidepressivi, in forma solida orale, orientate sia al contract manufacturing che a nuove AIC, nuove metodologie di processo, supervisione e controllo, e riparametrazione rapida su scala pilota-industriale”	LAZIO INNOVA - POR FESR Lazio 2014 - 2020.	Responsabile Scientifico	2018-2020
3.	Novel saccharin-based and acesulfame-based selective inhibitors of the tumor-associated human carbonic anhydrases IX and XII. Synthesis, biological evaluation and SPR studies	Ateneo	PI	2019-2020
4.				
5.				

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.	Silvio Massimo Lavagna, Daniela Secci , Franco Padella . METHOD FOR THE PRODUCTION OF AMORPHOUS RIFAXIMIN US 8,952,159B2	Rilasciato
2.		
3.		
4.		
5.		

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Secci	Daniela	PO	Chim/08	Si-Spoke 3	Chimica e Tecnologie del Farmaco
2	Botta	Bruno	PO	CHIM/06	Si-Spoke 3	Chimica e Tecnologie del Farmaco
3	Marianecci	Carlotta	PO	CHIM/09	Si-Spoke 1	Chimica e Tecnologie del Farmaco
4	Carafa	Maria	PO	CHIM/09	NO	Chimica e Tecnologie del Farmaco
5	Fabrizi	Giancarlo	PO	CHIM/06	NO	Chimica e Tecnologie del Farmaco
6	Chimenti	Paola	PA	CHIM/08	NO	Chimica e Tecnologie del Farmaco
7	Rinaldi	Federica	RTD-B	CHIM/09	NO	Chimica e Tecnologie del Farmaco

8	Guglielmi	Paolo	RTD-B	CHIM/08	SI – Spoke 1	Chimica e Tecnologie del Farmaco
9	Ghirga	Francesca	RTD-B	CHIM/09	NO	Chimica e Tecnologie del Farmaco
10	Giardini	Augusto				CATALENT
11	Ambrosi	Annalisa				CATALENT
12	Lanciotti	Stefano				CATALENT
13	Scappaticci	Ilaria				CATALENT
14	Cruciani	Claudia				CATALENT

Titolo Joint Lab Proposto

IT
PHARMA LAB
EN
PHARMA LAB

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT
<p>Lo scopo del laboratorio è sviluppare le soluzioni idonee ad una serie di tematiche in ambito Biopharma. Il laboratorio, di concerto con Enti ed aziende del settore BioFarma, può realizzare ricerca e innovazione in campo farmaceutico con tecnologie chimiche-farmaceutiche e biotecnologiche per la generazione di nuovi farmaci che costituiscono la nuova frontiera per il trattamento e la prevenzione di numerose patologie di grande rilevanza.</p> <p>Il laboratorio offre inoltre un servizio per affrontare problematiche inerenti il settore della produzione dei farmaci</p>

A titolo di esempio non esaustivo alcune delle attività riguarderanno:

- Analisi dei residui di API e individuazione metodi idonei alla rilevabilità a seguito di attività di cleaning. In particolare con il Dott. Stefano Lanciotti di Catalent l'attività sarà focalizzata sulla identificazione di un metodo per la rilevabilità di residui di Aztreonam e Triancinolone Acetonide.
- Caratterizzazione e morfologia di particelle in fiale o in vials per iniettabili. Determinazione del diametro, della polidispersione e del potenziale zeta di particelle con diametro tra 10 nm e 3 micron e relativa caratterizzazione chimica in collaborazione con la Dott.ssa Ilaria Scappaticci di Catalent.
- Messa a punto di metodiche analitiche per l'analisi dei farmaci ed il monitoraggio degli step produttivi.
- Studi per l'inserimento di solventi green in metodi compendiali in collaborazione con la Dott.ssa Annalisa Ambrosi di Catalent.
- Drug delivery: veicolazione di API in sistemi nanometrici di tipo vescicolare (da fosfolipidi o tensioattivi) o nano e microemulsioni, in collaborazione con la Dott.ssa Claudia Cruciani di Catalent.

Il Team ha documentato expertise nel settore chimico farmaceutico per competenze di chimica organica, chimica analitica, tecnologie farmaceutiche e sulla preparazione e la caratterizzazione di sistemi innovativi di rilascio di farmaci.

Le analisi possono essere effettuate con certificazione ISO9001:2015.

EN

The purpose of the laboratory is to develop suitable solutions to a range of issues in Biopharma. The laboratory, in concert with entities and companies in the Biopharma sector, can carry out research and innovation in the pharmaceutical field with chemical-pharmaceutical and biotechnological technologies for the generation of new drugs that are the new frontier for the treatment and prevention of numerous major diseases.

The laboratory also offers a service to address issues in the field of drug manufacturing

As a non-exhaustive example some of the activities will cover:

- Analysis of API residues and identification of suitable methods for detectability following cleaning activities. In particular, with Dr. Stefano Lanciotti of Catalent, the activity will focus on the identification of a method for detectability of Aztreonam and Triancinolone Acetonide residues.
- Characterization and morphology of particles in vials or vials for injectables. Determination of the diameter, polydispersion and zeta potential of particles with diameters between 10 nm and 3 microns and related chemical characterization in collaboration with Dr. Ilaria Scappaticci of Catalent.
- Development of analytical methods for drug analysis and monitoring of production steps.
- Studies for the incorporation of green solvents in compendial methods in collaboration with Dr. Annalisa Ambrosi of Catalent.
- Drug delivery: delivery of APIs in vesicle-type nanometric systems (from phospholipids or surfactants) or nano and microemulsions, in collaboration with Dr.

Claudia Cruciani of Catalent.

The Team has documented expertise in pharmaceutical chemistry for skills in organic chemistry, analytical chemistry, pharmaceutical technologies, and on the preparation and characterization of innovative drug delivery systems.

Analyses can be performed with ISO9001:2015 certification.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

Il laboratorio dispone di molte strumentazioni che sono rilevanti per l'esecuzione delle attività descritte. A titolo non esaustivo:

- Difrattometro ai raggi X per polveri Miniflex 600 Rigaku per l'identificazione delle fasi cristalline nei farmaci
- Maldi ToF-ToF Ultraflex III Bruker, per l'analisi e la caratterizzazione di farmaci, di composti termolabili e ad alto peso molecolare, ad esempio alcune classi di molecole di origine biologica (biopolimeri quali proteine, peptidi e zuccheri) particolarmente fragili e soggette a distruzione troppo rapida con le tecniche di ionizzazione convenzionali.
- Dinamic Light Scattering (DLS) Zetasizer PRO per la determinazione del profilo della distribuzione di piccole particelle in sospensione o polimeri in soluzione.
- ICP ottico ICap 7000 Thermofisher per la determinazione di impurezze elementari nei farmaci
- Akta pure 25M1 GE per la purificazione delle proteine
- Sistema per ultrafiltrazione Sartojet 17521 Sartorius per applicazioni farmaceutiche e biotecnologiche
- PTS Nexgen Charles River per la determinazione delle endotossine
- Karl Fisher Titrand 852 per la determinazione dell'umidità nei farmaci
- Vari sistemi HPLC
- NMR Bruker 400 MHz
- Spettrofotometro UV-VIS 1900 Shimadzu
- Microfluidic System per la produzione di liposomi con fine controllo delle proprietà fisiche del lipide/liposoma, delle micro e nanoemulsioni con distribuzione dimensionale ristretta

EN

The laboratory has many instruments that are relevant to the performance of the activities described. By way of non-exhaustive list:

- Miniflex 600 Rigaku powder X-ray diffractometer for the identification of crystalline phases in drugs
- Maldi ToF-ToF Ultraflex III Bruker, for the analysis and characterization of drugs,

thermolabile and high-molecular-weight compounds, e.g., certain classes of molecules of biological origin (biopolymers such as proteins, peptides, and sugars) that are particularly fragile and subject to too rapid destruction by conventional ionization techniques.

- Dynamic Light Scattering (DLS) Zetasizer PRO for determination of the distribution profile of small particles in suspension or polymers in solution
- ICP optical ICap 7000 Thermofisher for determination of elemental impurities in drugs
- Akta pure 25M1 GE for protein purification
- Sartojet 17521 Sartorius ultrafiltration system for pharmaceutical and biotechnological applications
- PTS Nexgen Charles River for determination of endotoxins
- Karl Fisher Titrand 852 for determination of moisture in drugs
- Various HPLC systems
- Bruker 400 MHz NMR
- Shimadzu 1900 UV-VIS Spectrophotometer
- Microfluidic System for production of liposomes with fine control of lipid/liposome physical properties, of micro- and nanoemulsions with narrow size distribution

NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare *proof-of-concept* delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech, ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Limatola
Nome	Cristina
E-mail	Cristina.limatola@uniroma1.it
Ruolo	Professore ordinario
SSD	BIO/09
Dipartimento di afferenza	Fisiologia e Farmacologia
e-mail	Cristina.limatola@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	Garofalo S, Coccozza G, Bernardini G, Savage J, Raspa M, Aronica E, Tremblay ME, Ransohoff RM, Santoni A, Limatola C. Blocking immune cell infiltration of the central nervous system to tame Neuroinflammation in Amyotrophic lateral sclerosis; Brain, Behavior and Immunity (UK) 2022
2.	Marrocco F, Delli Carpini M, Garofalo S, Giampaoli O, De Felice E, Di Castro MA, Maggi L, Scavizzi F, Raspa M, Marini F, Tomassini A, Nicolosi R, Cason C, Trettel F, Miccheli A, Iebba V, D'Alessandro G, Limatola C. Short-chain fatty acids promote the effect of environmental signals on the gut microbiome and metabolome in mice. Communications Biology (USA) 2022
3.	Garofalo S, Coccozza G, Porzia A, Inghilleri M, Raspa M, Scavizzi F, Aronica E, Bernardini G, Peng L, Ransohoff RM, Santoni A, Limatola C. Natural killer cells modulate motor neuron-immune cell cross talk in models of Amyotrophic Lateral Sclerosis. Nature Communications (USA) 2020
4.	Coccozza G, di Castro MA, Carbonari L, Grimaldi A, Antonangeli F, Garofalo S, Porzia A, Madonna M, Mainiero F, Santoni A, Grassi F, Wulff H, D'Alessandro G, Limatola C. Ca ²⁺ -activated K ⁺ channels modulate microglia affecting motor neuron survival in hSOD1G93A mice. Brain, Behavior and Immunity (UK) 2018
5.	Coccozza G, Garofalo S, Morotti M, Chece G, Grimaldi A, Lecce M, Scavizzi F, Menghini R, Casagrande V, Federici M, Raspa M, Heike Wulff H, Limatola C The feeding behaviour of Amyotrophic Lateral Sclerosis mouse models is modulated by the Ca ²⁺ -activated KCa 3.1 channels. British Journal of Pharmacology 2021

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine

1.	Effect of microbiota modulation on tumor microenvironment in glioma.	AIRC 2019: IG-23010	PI	2020
2.	Modulating synaptic neurotransmission to reactivate the immune reaction against brain tumors	PRIN 2020Z73J5A	PI	2020
3.	Physiological neuronal activity in the control of glioma progression and tumor microenvironment.	PRIN 20178L7WRS	PI	2017
4.	"New strategies to fight against glioma: in vivo studies to reprogram tumor-infiltrating microglia/macrophages"	AIRC IG2015-16699	PI	2015
5.	"Role of Ca ²⁺ -dependent K ⁺ channels in glioblastoma invasiveness: an in vivo study."	AIRC IG 2012-12774	PI	2012

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.	Flavia Trettel, Maria Rosito, Cristina Limatola COMPOSTO PER USO NEL TRATTAMENTO DI PATOLOGIE CEREBRALI 2015	
2.	Stefano Garofalo, Cristina Limatola "Trattamento del tumore cerebrale" 2015	
3.	Cristina Limatola, Giuseppina D'Alessandro, Lucia Di Marcotullio, Paola Infante, Bruno Botta, Mattia Mori, Francesca Ghirga, Cinzia Ingallina, Simone Berardozi Compound for use in the treatment of brain diseases 2019	

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Catalano	Myriam	PA	BIO/09	NO	Fisiologia e Farmacologia
2	D'Alessandr o	Giuseppina	RTDB	BIO/09	NO	Fisiologia e Farmacologia
3	Rosito	Maria	RTDA	BIO/09	NO	Fisiologia e Farmacologia

Titolo Joint Lab Proposto

IT

Piattaforma per lo studio della permeabilità di farmaci attraverso la Barriera Emato-Encefalica (BEE)

EN

Platform for the study of drug permeability across the blood brain barrier (BBB)

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT

L'obiettivo generale di questo joint lab è quello di generare una piattaforma sperimentale per lo screening di composti terapeutici capaci di attraversare la barriera emato-encefalica (BEE) ed esercitare i propri effetti terapeutici verso i tessuti bersaglio quali ad esempio cellule nervose o cellule tumorali. La BEE caratterizza strutturalmente tutti i vasi sanguigni nel cervello separando il microambiente cerebrale dal sistema circolatorio. L'unità neuro-vascolare si compone di tre tipi cellulari: cellule endoteliali, astrociti e periciti che contribuiscono attivamente alla permeabilità selettiva della BEE. Le cellule endoteliali microvascolari cerebrali (BMEC) formano giunzioni strette, che limitano il trasporto paracellulare, e una serie di pompe di efflusso e trasportatori regolano selettivamente il trasporto transcellulare nel cervello. La BEE impedisce l'ingresso della maggior parte degli agenti farmaceutici nel cervello, in particolare quelli di alto peso molecolare, mentre condizioni patologiche generano modifiche a carico della permeabilità endoteliale. Data la complessità di questo sistema biologico e la necessità di approcci terapeutici efficaci, c'è la necessità di sviluppare modelli e sistemi che contribuiscano più rapidamente all'identificazione di nuove molecole.

La generazione di una piattaforma che permetta un efficiente e rapido *screening* di farmaci si basa sull'utilizzo di modelli cellulari fisiologicamente rilevanti, sulla possibilità di mimare un microambiente che caratterizza le diverse patologie e sulla capacità di analizzare con accuratezza i risultati ottenuti attraverso tecnologie sempre più performanti.

La fattibilità di questa proposta è supportata dalla lunga esperienza del nostro gruppo di ricerca nel campo dello studio della BEE, delle complesse interazioni cellulari e dei processi infiammatori alla base di diverse patologie del sistema nervoso centrale (SNC), competenze che saranno integrate per lo studio degli effetti *in vitro* dei composti testati.

L'obiettivo principale di questa proposta è di sfruttare diverse tipologie di cellule endoteliali: bEnd.3, culture primarie murine basate sull'isolamento di capillari micro vascolari e un modello umano di cellule endoteliali di derivazione staminale (hiPSCs). Attraverso l'utilizzo di un sistema Transwell® sarà possibile coltivare più tipi cellulari contemporaneamente generando modelli quanto più vicini alla complessità dell'unità neuro-vascolare per consentire lo screening di composti e farmaci in base alla loro capacità di attraversare la BEE. Le cellule coltivate nel sistema di Transwell® permetteranno la misura della resistenza trans-endoteliale (TEER) e delle analisi di permeabilità ai diversi composti terapeutici. Inoltre, la versatilità di questo sistema darà la possibilità di intervenire sui diversi compartimenti cellulari per mimare i processi infiammatori che caratterizzano le patologie sistemiche e cerebrali. La nostra esperienza riguardante i processi infiammatori ci permetterà di esplorare l'efficacia dei farmaci testati in sinergia con l'azione delle diverse molecole infiammatorie (citochine e chemochine) che mimano le condizioni patologiche. Il sistema delle Transwell ci permetterà di verificare la reale efficacia dei farmaci testati sui differenti distretti: luminale (endoteliale) a quello ab-luminale (cervello). Oltre ad una valutazione quantitativa dei composti in grado di attraversare efficacemente la BEE, esamineremo mediante l'utilizzo della microscopia, gli effetti dei vari composti testati a carico delle differenti tipologie cellulari caratterizzanti i nostri modelli (Endotelio, glia, cellule tumorali). Coltivando lo specifico target cellulare sul lato abluminale, ad esempio cellule di glioma o cellule neuronali, abbiamo la possibilità di testare l'efficacia di un composto chemioterapico specifico sulle cellule cancerose e di valutare contestualmente il potenziale effetto tossico o protettivo sulle cellule neuronali.

Questo modello per lo studio della permeabilità di farmaci è utile non solo per testare gli effetti di agenti terapeutici veicolati da nanoparticelle, ma, utilizzando la capacità

transmigrazione delle cellule del sistema immunitario capaci di attraversare specificamente la BEE, sarà possibile studiare l'effetto di composti incapsulati a livello intracellulare o ancorati alla superficie della membrana cellulare. Infatti, recentemente è stato dimostrato come le cellule del sistema immunitario quali piastrine, macrofagi e cellule T effettrici/della memoria, possono essere usati come vettori per la veicolazione di farmaci attraverso la BEE. Le competenze del nostro gruppo di ricerca nello studiare le interazioni tra differenti tipi cellulari, unitamente ai sistemi di *live cell imaging*, ci permetteranno di analizzare e identificare le migliori strategie di veicolazione di farmaci attraverso la BEE.

Infine, sebbene attualmente gli anticorpi monoclonali risultino tra i farmaci biologici maggiormente utilizzati per il trattamento delle patologie cerebrali, resta ancora alta la necessità di studiare nuove strategie di *delivery* al fine di incrementare l'efficacia con cui questi farmaci possano attraversare la BEE.

Questo modello di *drug-screening*, congiuntamente alla possibilità di identificare un'ampia gamma di molecole e composti terapeutici coniugati con diverse tipologie di *carrier* e fluorofori, permetterà di accelerare l'identificazione di molecole con una maggiore capacità di passare attraverso la BEE e di studiarne anche la successiva biodisponibilità ed efficacia nel comparto cerebrale.

[EN](#)

The overall aim of this proposed joint lab is to generate a drug-testing platform for the screening of therapeutic compounds based on their ability to cross the Blood Brain Barrier (BBB) and exert therapeutic effects on their specific cellular target. The BBB is a tight barrier that covers all blood vessels in the brain and separates the brain microenvironment from the blood system. It consists of three cell types: the neurovascular unit (NVU) composed of endothelial cells, astrocytes, and pericytes that contribute to the unique tightness and selective permeability of the BBB. Brain microvascular endothelial cells (BMECs) form tight junctions, which restrict paracellular transport, and an array of efflux pumps and transporters, which regulate transcellular transport into the brain. The functional BBB prevents entry of the majority of pharmaceutical agents into the brain, particularly those of high molecular weight, hindering treatment strategies for Central nervous system (CNS) disease, while a dysfunctional BBB is implicated in neurological disease. For this reason, there is an unmet need to model in-vitro this peculiar body district. The establishment of a

good drug-screening platform relies on the possibility to use a physiologically-relevant model together with the possibility to resemble the dysfunctional micro-environment that characterizes the different human pathologies and that is strongly based on innovative and high-performing technologies that allow an accurate collection of results.

The feasibility of this proposal is supported by the long-standing experience of our research team in the field of complex cellular interplay necessary to model the experimental set-up here described. Moreover, our knowledge of the inflammatory processes underlying several central nervous system (CNS) and systemic pathologies will be used to model the in vitro effect of the tested compounds.

The main goal of this proposal is to take advantage of different in-vitro systems: the murine endothelium model bEnd.3, the murine primary culture based on the isolation of BMECs and the endothelial cells derived from induced pluripotent stem cells (iPSCs) as a human model. All these cellular models are developed in the lab using a Transwell® system to generate a complex model that resembles the neurovascular unit. This will allow the screening of compounds and drugs and their ability to cross the BBB. Cells cultured in the Transwell® system will enable the measurement of the transendothelial resistance (TEER) and permeability assays (to different lipophilic compounds). Moreover, this system's versatility will allow the possibility to challenge the different cellular compartments to mimic the multi-side aspect characterizing the systemic and brain pathologies. Our expertise regarding the inflammatory processes will guide us in exploring the different challenges (inflammatory molecules, cytokines, and chemokines) that more closely resemble the human pathological condition. With this system, we will be able to explore the real drugs' effects on normal and activated endothelium together with the effective drug delivery across the BBB from the luminal (endothelial) to the abluminal (brain) side. In addition to the quantitative evaluation of the delivered compounds across the BBB, we will be able to screen, by microscope analysis, the drug's effects on the endothelium and astrocyte layers.

The transwell® system will provide also the possibility to test the real drugs' effect on a specific cellular target after the BBB crossing. For instance, by culturing the specific cell type on the abluminal side, we can test the efficacy of a specific chemotherapy compound on glioma cells or the potential toxic or protective effect on neuronal cells.

The present drug delivery platform can be helpful not only for screening the potential effect of therapeutic agents encapsulated in nanoparticles but, taking advantage of the

transmigratory capacity of the immune cells that can specifically cross the BBB, we can study the effect of drugs encapsulated intracellularly or attached to the surface of the cellular plasma membrane.

Recently, several circulating immune cells such as platelets, macrophages, and activated effector/memory T cells can be used as carriers for the delivery of nanoparticles across the BBB.

The feasibility of this proposal is supported by the experience of the research team in deciphering the mechanism of multiple-cell interaction that can be followed thanks to our live cell imaging platform.

Among the biological drugs currently used for the treatment of brain pathologies, monoclonal antibodies have become one of the predominant treatment modalities. Since a very small amount of peripherally administered antibodies can cross the BBB, the development and testing of new strategies for antibody delivery are crucial to improving immunotherapeutic efficacy.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

Le cellule endoteliali e astrocitarie vengono coltivate a 37°C 5% CO₂ in terreno di crescita DMEM supplementato con siero bovino fetale, in presenza di specifici antibiotici (100 IU/ml penicillina G, 100 µg/ml streptomina, 2.5 µg/ml amphotericina B).

Per lo sviluppo dei modelli cellulari verrà utilizzato un sistema di Transwell® con membrane microporose (0,4 o 3 µm). Per mimare l'orientamento dei tipi cellulari che costituiscono l'unità neuro-vascolare, gli astrociti e le cellule endoteliali vengono coltivate su fibronectina su entrambe i lati della membrana microporosa al fine di garantire il corretto sviluppo del modello.

La strumentazione e il materiale necessario sarà il seguente:



Incubatore per colture cellulari Thermo HERACell® 150i & 240i CO₂ Cells Incubators
(Thermo Fisher Scientific)

La resistenza trans-endoteliale (TEER) rappresenta una misura del corretto sviluppo delle giunzioni strette che caratterizzano e supportano la permeabilità selettiva delle cellule endoteliali. La resistenza viene misurata usando il voltmetro Millicell® ERS-2 Voltohmmeter, equipaggiato di un elettrodo. I valori di resistenza trans-endoteliale espressi in Ω/cm^2 vengono calcolati sottraendo la resistenza dell'inserto senza la presenza di cellule alla resistenza sviluppata dalle cellule, i valori vengono normalizzati sull'area di crescita cellulare espressa in cm^2 .



Millicell® ERS-2 Voltohmmeter (Millipore, Billerica, MA)

Attraverso l'uso di un microscopio a fluorescenza è possibile testare l'effetto dei diversi composti sulle popolazioni cellulari che costituiscono la BEE come cellule endoteliali, astrociti e sulle cellule bersaglio che vengono coltivati nei diversi compartimenti generati dal sistema di Transwell®.



Microscopio a fluorescenza, con stage automatizzato per acquisizione di immagini seriali in XY e an z di preparati fissati, e con strumentazione Okolab per acquisizioni di immagini e video di cellule in coltura. Software MetaMorph.

Al fine di testare la capacità delle diverse molecole/composti di attraversare la BEE, vengono effettuati dei saggi di permeabilità misurando le concentrazioni di molecole, coniugate a fluorofori, nei compartimenti cellulari luminale (comparto sanguigno) e ab-luminale (comparto

cerebrale) a diversi tempi sperimentali, usando un lettore di micropiastre a fluorescenza (CLARIOstar® Plus High Performance Monochromator Multimode Microplate Reader from BMG LABTECH).

Richiesta di NUOVA STRUMENTAZIONE

Al fine di incrementare l'accuratezza delle analisi e la capacità di screening di diversi composti sarà necessario acquisire di uno strumento dotato di monocromatori innovativi per l'incremento della sensibilità e di sistemi di lettura in assorbanza, fluorescenza e luminescenza.



[CLARIOstar Plus Brochure \(bmglabtech.com\)](http://bmglabtech.com)

EN

Primary murine astrocytes and endothelial cells were grown in DMEM supplemented with 10 heat-inactivated FBS, 100 IU/ml penicillin G, 100 µg/ml streptomycin, 2.5 µg/ml amphotericin B and grown at 37 °C in a 5% CO₂ and humidified atmosphere.

They were grown to confluence respectively on the bottom and upper side of the fibronectin-coated membrane of the Transwell® inserts with 0.4 or 3 µm pores placed in the well of the 12 or 24-well culture plates. This allows the proper model development in terms of endothelium resistance and differentiation.



Thermo HERAcCell® 150i & 240i CO2 Cells Incubators (Thermo Fisher Scientific)

Trans Endothelial Electrical Resistance (TEER) is measured as an indicator of tight junction expression which contributes to the selective permeability of the endothelial cells. This is measured using the Millicell® ERS-2 Voltohmmeter, using chopstick electrodes. TEER values (as Ω/cm^2) were calculated subtracting the blank insert resistances (no cells) from sample resistances, normalized to the cell growing area (cm^2).



Millicell® ERS-2 Voltohmmeter (Millipore, Billerica, MA)

To test the effect of the different compounds across the BBB, microscopy-based analyses are performed to image the effect on the endothelial, astrocyte, and target cells cultured on the different compartments of the Transwell® inserts.



Fluorescence microscope with automated stage for multiple stage position XY and Z axes and with Okolab system for in vivo acquisition of cultured cells. MetaMorph Software.

PROPOSAL FOR THE ACQUISITION OF NEW INSTRUMENTS To test the ability of different molecules/substances to pass the BBB, permeability tests are performed measuring the concentration of a wide range of conjugated molecules in the luminal and ab-luminal side of the chamber at different time points using a fluorometer (CLARIOstar® Plus High Performance Monochromator Multimode Microplate Reader from BMG LABTECH). In order to increase the sensitivity of the measurements we propose take advantage of an instrument with innovative monochromators and multiple spectral scanning such as absorbance, fluorescence intensity and luminescence.





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



[CLARIOstar Plus Brochure \(bmglabtech.com\)](http://bmglabtech.com)

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Vallone
Nome	Beatrice
E-mail	beatrice.vallone@uniroma1.it
Ruolo	Professore Ordinario
SSD	BIO/10
Dipartimento di appartenenza	Scienze biochimiche "Alessandro Rossi Fanelli"
e-mail	beatrice.vallone@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	Montemiglio LC, Testi C, Ceci P, Falvo E, Martina M, Savino C, Arcovito A, Peruzzi G, Baiocco P, Mancina F, Boffi A, des Georges A, Vallone B. Cryo-EM structure of the human Ferritin-Transferrin Receptor 1 complex. Nat Commun. 2019 Mar 8;10(1):1121. doi: 10.1038/s41467-019-09098-w.
2.	Parisi G, Montemiglio LC, Giuffrè A, Maccone A, Scaglione A, Cerutti G, Exertier C, Savino C, Vallone B. Substrate-induced conformational change in cytochrome P450 OleP. FASEB J. 2019 Feb;33(2):1787-1800. doi: 10.1096/fj.201800450RR.

3.	Exertier C, Sebastiani F, Freda I, Gugole E, Cerutti G, Parisi G, Montemiglio LC, Becucci M, Viappiani C, Bruno S, Savino C, Zamparelli C, Anselmi M, Abbruzzetti S, Smulevich G, Vallone B . Probing the Role of Murine Neuroglobin CDloop-D-Helix Unit in CO Ligand Binding and Structural Dynamics. ACS Chem Biol. 2022 17(8):2099-2108.
4.	Exertier, C., Milazzo, L., Freda, I., Montemiglio, L.C., Scaglione, A., Cerutti, G., Parisi, G., Anselmi, M., Smulevich, G., Savino, C., Vallone, B. Proximal and distal control for ligand binding in neuroglobin: role of the CD loop and evidence for His64 gating (2019) Scientific Reports, 9 (1), art. no. 5326.
5.	Renzi F, Caffarelli E, Laneve P, Bozzoni I, Brunori M, Vallone B. (2006). The structure of the endoribonuclease XendoU: From small nucleolar RNA processing to severe acute respiratory syndrome coronavirus replication. Prof. Natl. Acad. Sci. USA, vol. 103; p. 12365-12370.

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
1.	ProMeTeus - Membrane protein integrated technologies development for drug design	EU H2020 Grant Number 823780	Coordinatore Progetto e PI Unità	2018-2023
2.	X-Probe on frontier methods in protein structural dynamics	EU H2020 Grant Number 637295	Coordinatore Progetto e PI Unità	2014-2018
3.	GENERazione di proteine Ricombinanti e Anticorpi e per lo studio di mutanti del virus SARS-CoV-2)	Emergenza Coronavirus ed oltre – POR FESR Lazio 2014-2020. Progetto T0002E0001	Co-PI Main Proposer Takis Biotech SpA	Settembre 2021- Febbraio 2022
4.	Structure of the SRD5A family of enzymes that mediate testosterone action	Columbia University (New York, USA)	PI (budget 250.000 \$)	2014-2015
5.	CryoEm structure of gamma secretase: a key component in Alzheimer neurodegenerative disease	VII Framework Program– EU	Coordinator	2008-2011

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.	Brevetto nazionale per invenzione industriale- n° 0001414500 del 07/04/2015, rilasciato da Ministero dello Sviluppo Economico-	concesso

Direzione Generale per la Lotta alla Contraffazione- Ufficio Italiano Brevetti e Marchi. Titolo: Ingegnerizzazione di un citocromo P450 per ottimizzare la produzione di Eritromicina A.

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Vallone	Beatrice	PO	BIO/10	No	Sc. Biochimiche "A. Rossi Fanelli"
2	Roscilli	Giuseppe	-	-	Spoke 1-6	Takis S.r.l.
3	Chiarini	Valerio	-	-	No	Takis S.r.l.
4	Galantini	Luciano	PO	CHIM/02	Spoke 6	Chimica
5	Del Giudice	Alessandra	RTDA	CHIM/02	No	Chimica
6	di Gregorio	Maria Chiara	RTDB	CHIM/02	No	Chimica
7	Scipioni	Anita	PA	CHIM/02	No	Chimica
8	Francolini	Iolanda	PA	CHIM/04	No	Chimica
9	Giustini	Marco	RTI	CHIM/03	No	Chimica
10	D'Abramo	Marco	PA	CHIM/02	No	Chimica
11	Rossi	Marco	PO	FIS/01	Spoke 3	SBAI
12	Passeri	Daniele	PA	FIS/01	No	SBAI
13	Zollo	Giuseppe	PA	FIS/01	No	SBAI

Titolo Joint Lab Proposto

IT

Joint lab per la caratterizzazione strutturale di anticorpi e complessi supramolecolari

EN

Joint lab for the structural characterization of antibodies and supramolecular complexes

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT

Attualmente il mercato dei farmaci e diagnostici basati su anticorpi è di circa 180 miliardi di euro con una proiezione di un valore di circa 450 miliardi di euro nel 2028. Attualmente sono stati approvati circa 100 farmaci basati su anticorpi. Anticorpi monoclonali quali Rituxan, Remicaden Humira ed Herceptin sono considerati delle "blockbuster drugs". Per un'impresa la presenza di una pipeline completa per lo sviluppo di anticorpi terapeutici e diagnostici costituisce un asset essenziale per ampliare i profitti e le quote di mercato.

La SME Takis rappresenta nel panorama delle industrie farmaceutiche del Lazio una realtà di assoluta eccellenza e la sua missione principale è lo sviluppo di farmaci basati su anticorpi e vaccini da utilizzare in terapia oncologica.

La tematica affrontata dal joint lab è quella della caratterizzazione strutturale di anticorpi e dei loro complessi con gli antigeni bersaglio. Questa informazione è fondamentale in tutte le fasi dello sviluppo di nuovi farmaci e diagnostici di carattere proteico quali gli anticorpi. La conoscenza del dettaglio strutturale delle interazioni che determinano la specificità e l'affinità degli anticorpi è essenziale per il disegno razionale nella fase di sviluppo e per le successive fasi brevettuali e di approvazione.

Le grandi multinazionali del farmaco possono affrontare i costi di unità in-house per la caratterizzazione strutturale di anticorpi e complessi antigene anticorpo ma per le piccole e medie imprese nel campo i costi in termini di strumentazione e di personale non sono sostenibili.

Il joint-lab per la caratterizzazione strutturale di anticorpi e loro complessi qui proposto risponde a questa esigenza per il partner Takis Srl, poiché permette l'accesso alle competenze di biostrutturistica presenti in Sapienza sia dal punto di vista della strumentazione che da quello delle competenze tecnologiche e scientifiche.

Il joint-lab si propone di svolgere attività di caratterizzazione strutturale di quegli anticorpi e loro complessi che verranno generati nell'ambito della progettualità prevista nel Flagship Project 7 (FP7).

La caratterizzazione sarà svolta a diversi livelli di risoluzione, utilizzando le seguenti metodologie avanzate:

1. Small angle X-ray scattering (SAXS) per la caratterizzazione in soluzione dello stato di aggregazione, stabilità e struttura a bassa risoluzione (fino a 10 Å)
2. Crio-microscopia elettronica (CrioEM) per la determinazione della struttura di

complessi precedentemente analizzati mediante SAXS, che evidenzino flessibilità strutturale, che non consente la cristallizzazione (risoluzione 6-3 Å).

3. Cristallografia ai raggi-X, per complessi a bassa flessibilità quali singoli domini delle proteine antigeniche e frammenti Fab degli anticorpi (risoluzione fino a 1.5 Å).
4. Simulazioni di dinamica molecolare, ovvero modellizzazione molecolare *in silico*.
5. Microscopia a forza atomica e Tip-enhanced Raman spectroscopy (AFM e TERS) per lo studio degli anticorpi e loro complessi.

La fattiva collaborazione già in atto tra Takis ed i gruppi di biostrutturistica di Sapienza testimonia l'utilità per Takis di accedere alle competenze ed alle strumentazioni sopra menzionate e al gruppo di biostrutturistica di studiare anticorpi con potenzialità terapeutiche. Il joint lab si inserisce in attività di collaborazioni già in atto che assicurano il successo della sinergia attraverso un joint-lab dedicato che permetterebbe di passare da un approccio di collaborazione su progetti puntuali all'estensione della metodologia in maniera sistematica alle attività perviste nell' FP7 per la messa a punto e caratterizzazione di nuovi anticorpi in campo oncologico.

EN

Currently, the market for antibody-based drugs and diagnostics is around 180 billion euros with a projected value of around 450 billion euros in 2028. At present, around 100 antibody-based medicines have been approved. Monoclonal antibodies such as Rituxan, Remicaden Humira and Herceptin are considered "blockbuster drugs". For a company, the presence of a complete pipeline for the development of therapeutic and diagnostic antibodies is an essential asset for expanding profits and market shares.

The SME Takis represents in the panorama of the pharmaceutical industries of Lazio a reality of absolute excellence and its main mission is the development of drugs based on antibodies and vaccines to be used in oncological therapy.

The topic addressed by the joint lab is the structural characterization of antibodies and their complexes with target antigens. This information is essential at all stages of the development of new protein-based drugs and diagnostics such as antibodies. Knowledge of the structural detail of the interactions that determine the specificity and affinity of the antibodies is essential for the rational design in the development phase and for the subsequent patenting and approval phases.

Large pharmaceutical multinational corporations can face the costs of in-house facilities for the structural characterization of antibodies and antibody-antigen complexes but for small and medium-sized companies in the field the costs in terms of instrumentation and personnel are not sustainable.

The joint-lab for the structural characterization of antibodies and their complexes proposed here meets this need for the partner Takis Srl, as it allows the access to the biostructural expertise present in Sapienza both from the point of view of instrumentation and from that of technological and scientific skills.

The joint-lab aims at carrying out structural characterization activities of those antibodies and their complexes that will be generated in the context of the planning envisaged in Flagship Project 7 (FP7).

The characterization will be performed at different levels of resolution, using the following

advanced methodologies:

1. Small angle X-ray scattering (SAXS) for in-solution characterization of aggregation state, stability, and structure at low resolution (down to 10 Å).
2. Cryo-electron microscopy (CryoEM) for the determination of the structure of complexes previously analyzed by SAXS, which show structural flexibility, which does not allow crystallization (resolution 6-3 Å).
3. X-ray crystallography, for low-flexibility complexes such as single domains of antigenic proteins and Fab fragments of antibodies (resolution up to 1.5 Å).
4. Molecular dynamics simulations, that is molecular modelling *in silico* of complex protein structures such as antigens and antibodies.
5. Atomic Force Microscopy and Tip-enhanced Raman spectroscopy (AFM e TERS) for the study of antibodies and their complexes with target antigens

The active collaboration already underway between Takis and the biostructural chemistry groups of Sapienza testifies the benefit for Takis to accessing the skills and instruments mentioned above and for the Sapienza research groups to studying antibodies with therapeutic potential. The joint lab is part of collaboration activities already underway, which ensure the success of the synergy through a dedicated joint-lab which would allow the transition from a collaborative approach on specific projects to the extension of the methodology in a systematic way to the activities envisaged in FP7 for the development and characterization of new antibodies in the oncological field.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

1. **Tecnologia SAXS.** Con questa metodologia è possibile studiare la struttura a bassa risoluzione di macromolecole biologiche in soluzione quali anticorpi e loro complessi. E' possibile evidenziare la presenza di flessibilità e molteplicità conformazionale e di definire le condizioni per la stabilizzazione e la monodispersione.

Il sistema costituisce l'attuale stato dell'arte nel campo ed è già configurato per l'accesso ad utenti esterni al Dipartimento di Chimica ed interni a Sapienza o nell'ambito di collaborazioni scientifiche con partner accademici ed industriali.

Il responsabile della strumentazione e del laboratorio SAXSLab Sapienza è il Prof. Luciano Galantini.



Fig.1: Il diffrattometro Xenocs Xeuss 2.0-Q-Xoom del SAXSLab Sapienza (stanza 058, edificio CU014)

2. Tecnologia Crio-EM.

Con questa metodologia è possibile determinare la struttura tridimensionale di anticorpi e loro complessi ed, in generale, di proteine e loro complessi supramolecolari. Le risoluzioni ottenibili variano dai 6 ai 3 Å e permettono di identificare gli epitopi di riconoscimento degli anticorpi e la conformazione delle proteine bersaglio. La prima fase consiste nella vitrificazione del campione su griglie per microscopia elettronica mediante un “cryo-plunger” ultrarapido. Successivamente i campioni vengono analizzati su appositi microscopi criogenici per biologia strutturale ed i dati vengono analizzati mediante calcolo avanzato su appositi elaboratori elettronici ottimizzati per il trattamento di immagini di cryoEM. Presso Sapienza è presente nell’ambito dell’Open Infrastructure for Advanced Tomography and Microscopy (ATOM) un Cryoplunger Leica EM GP2 installato presso un laboratorio di preparazione campioni ad umidità e temperatura controllate. Nel Dipartimento di Scienze Biochimiche è stato acquisito un elaboratore elettronico dedicato all’analisi Single Particle delle immagini cryoEM. Nell’attesa dell’acquisizione di un microscopio criogenico per biologia strutturale (CryoTEM) presso Sapienza, è garantito l’accesso al CryoTEM della Facility Europea ESRF grazie al gruppo Beam-Time Allocation Group coordinato dalla Prof. Beatrice Vallone. La configurazione permette la risoluzione di strutture di complessi di proteine, compresi quelli antigene anticorpo, come testimoniato dalle pubblicazioni del gruppo della Prof. Vallone. Responsabile: Prof. Beatrice Vallone

Leica EM GP2 Cryoplunger per la vitrificazione di campioni per CrioEM Biocristallografia a



raggi-X.

Con questa metodologia è possibile determinare la struttura tridimensionale di complessi antigene-anticorpo, ma anche di complessi tra proteine e piccole molecole quali la maggior parte dei farmaci tradizionali ad una risoluzione inferiore ai 3 Å fino alla vera e propria risoluzione atomica (1.2 Å o inferiore). Grazie a questa informazione si possono individuare e descrivere le interazioni che conferiscono specificità e stabilità ai complessi antigene-anticorpo e procedere alla loro ottimizzazione mediante ingegneria proteica razionale.

Il laboratorio di cristallografia (Biocrystal Facility) fornisce il servizio di cristallizzazione, raccolta dati presso sincrotroni (Elettra, ESRF) e risoluzione di strutture di proteine per progetti scientifici collaborativi e per commesse accademiche ed industriali.

La responsabile è la Prof. Beatrice Vallone che vanta una lunga esperienza nel campo della biocristallografia riconosciuta in ambito nazionale ed internazionale.



Fig. 3: Laboratorio di cristallizzazione di proteine (sinistra) e robot di cristallizzazione Oryx-8 Douglas Instruments (destra).

Il robot di cristallizzazione permette di eseguire centinaia di test di cristallizzazione in poche ore mediante una metodologia avanzata di microfluidica, utilizzando poche decine di microlitri di campione proteico con una modalità ad alto throughput. Il laboratorio è attrezzato per il congelamento e la spedizione dei cristalli proteici ottenuti presso le sorgenti di luce di sincrotrone dove è garantito l'accesso mediante Beam Time Allocation Group (Elettra, ESRF).

La risoluzione, affinamento ed analisi delle strutture sono eseguite dal personale della Biocrystal Facility e di ATOM e discusse ed utilizzate per il disegno razionale di farmaci ed anticorpi ingegnerizzate con gli utenti, oltre che nell'ambito di progetti di ricerca in-house e collaborativi.

4. Modellizzazione molecolare in-silico.

L'affinità tra anticorpi e antigeni, che è alla base della risposta immunitaria degli organismi viventi, dipende da una varietà di fattori, fenomeni e interazioni che trovano una spiegazione e descrizione compiuta a livello atomistico.

Facendo uso di tecniche computazionali come la dinamica molecolare, è possibile fornire la caratterizzazione dinamico-strutturale di sistemi biomolecolari, quali proteine e complessi proteici.

La dinamica molecolare rappresenta, quindi, uno standard simulativo molto potente in grado di fare luce su una vasta gamma di processi fenomeni su scala atomistica che influenzano le dinamiche di interazione che hanno luogo in varie fasi della risposta immunitaria.

In primo luogo strutture proteiche complesse come antigeni e anticorpi possono incorrere in modificazioni conformazionali (ad esempio a seguito di mutazioni) che ne influenzano il comportamento e che, in linea di principio, possono essere evidenziate mediante tecniche di campionamento dell'energia libera (umbrella sampling, metadinamica, temperature accelerated dynamics ecc.) in dinamica molecolare. Aspetti correlati sono la flessibilità strutturale delle biomolecole e la stabilità delle interazioni intra-molecolari (legami idrogeno soprattutto) che ne influenzano il comportamento dinamico e l'affinità.

Poiché l'interazione antigene-anticorpo è fondamentalmente guidata da relazioni conformazionali, è evidente che lo studio conformazionale delle bio-molecole interagenti rappresenta un punto di partenza obbligato.

Tuttavia l'interazione e la stabilità del composto interagente dipende anche dalle proprietà atomistiche locali delle specie interagenti e pertanto, nello stesso contesto simulativo atomistico è possibile evidenziare e calcolare grandezze di interesse come ad esempio l'energia di legame complessiva (risultante delle interazioni locali come ad esempio legami idrogeno o interazioni polari e ioniche) antigene- anticorpo che caratterizza la stabilità del complesso in relazione alle condizioni termodinamiche presenti.

Questo tipo di simulazioni sono estremamente affidabili e costituiscono una sorta di standard che consente anche di lavorare in termini progettuali alla sintesi razionale di nuovi anticorpi mediante una fase iniziale di design e studio interamente gestita a livello teorico (drug-design).

Importante è anche la descrizione atomistica e l'energia di interazione tra gli anticorpi e i recettori delle cellule immunitarie che può essere condotta con gli stessi principi esposti precedentemente.

L'infrastruttura computazionale presente nel laboratorio permette di eseguire una rilevante quantità di calcoli necessari per ottenere una descrizione del comportamento conformazionale di questi sistemi con una elevata affidabilità e di supportare il disegno razionale di farmaci ed anticorpi.

5. AFM e TERS per lo studio degli anticorpi e dei loro complessi

Lo studio degli anticorpi e dei loro complessi può essere approfondito utilizzando diverse tecniche che combinano microscopie e spettroscopie avanzate. Tra queste tecniche,

l'AFM (microscopia a forza atomica) e la TERS (Tip-enhanced Raman spectroscopy) sono particolarmente utili.

L'AFM è una tecnica di imaging ad alta risoluzione che consente di ottenere informazioni sulla topografia e sulla morfologia di campioni biologici a scala nanometrica. In particolare, l'AFM può essere utilizzato per caratterizzare la struttura degli anticorpi e dei loro complessi, misurando la loro altezza, larghezza e forma. Grazie all'AFM, è possibile ottenere una visione dettagliata della struttura dei complessi anticorpo-antigene, comprendendo la forma, le dimensioni e l'orientamento del complesso.

TERS, d'altra parte, è una tecnica di spettroscopia Raman che sfrutta l'effetto plasmonico per aumentare la sensibilità della tecnica e spingerla oltre il limite di diffrazione ottica. Con TERS, è possibile ottenere informazioni sulla composizione chimica dei campioni biologici a scala nanometrica, incluso il riconoscimento delle interazioni tra anticorpi e antigeni. TERS è in grado di fornire informazioni specifiche sulla composizione chimica e sulla struttura molecolare dei campioni biologici.

In combinazione, l'AFM e la TERS possono fornire informazioni dettagliate sulla struttura e sulla composizione dei complessi di anticorpi e antigeni. L'AFM può essere utilizzato per ottenere informazioni sulla morfologia e sulla topografia del complesso, mentre TERS può essere utilizzato per identificare i siti di legame tra anticorpi e antigeni. Grazie a queste informazioni dettagliate, è possibile comprendere il meccanismo di riconoscimento tra anticorpi e antigeni, fornendo nuove prospettive per lo sviluppo di approcci terapeutici basati sugli anticorpi.

In sintesi, l'AFM e la TERS sono tecniche complementari che possono essere utilizzate per ottenere informazioni dettagliate sulla struttura e sulla composizione dei complessi di anticorpi e antigeni, offrendo nuove opportunità per la comprensione del sistema immunitario e per lo sviluppo di nuove terapie basate sugli anticorpi.

5. Per l'implementazione delle attività del Joint lab sarà necessario acquisire la seguente strumentazione:

- Akta purifier termostato per la preparazione di campioni in loco (80 k€)
- HPLC (100 k€)
- Piccola strumentazione di laboratorio e GPU per analisi dati e simulazioni (30 k€)

EN

1. SAXS technology.

With this methodology it is possible to study the low-resolution structure of biological macromolecules in solution such as antibodies and their complexes. It is possible to highlight the presence of flexibility and conformational multiplicity and to define the conditions for stabilization and monodispersity.

The system constitutes the current state of the art in the field and is already configured to be accessed by users outside the Department of Chemistry and inside Sapienza or in the context of scientific collaborations with academic and industrial partners.

The head of the instrumentation and of the SAXSLab Sapienza laboratory is Prof. Luciano Galantini.



Fig.1: The Xenocs Xeuss 2.0-Q-Xoom diffractometer of SAXSLab Sapienza (room 058, building CU014)

2. Cryo-EM technology.

With this methodology it is possible to determine the three-dimensional structure of antibodies and their complexes and, in general, of proteins and their supramolecular complexes. The obtainable resolutions vary from 6 to 3 Å and allow to identify the antibodies recognition epitopes and the conformation of the target proteins. The first experimental step consists in the vitrification of the sample on electron microscopy grids using an ultra-rapid "cryo-plunger". Subsequently the samples are analyzed on special cryogenic microscopes for structural biology and the data are analyzed by means of advanced computing on special processors optimized for the treatment of cryoEM images. A Leica EM GP2 Cryoplunger is present in Sapienza University as part of the Open Infrastructure for Advanced Tomography and Microscopy (ATOM) and it is installed in a sample preparation laboratory with controlled humidity and temperature.



Fig. 2: Leica EM GP2 Cryoplunger for vitrification of CryoEM samples.

In the Department of Biochemical Sciences a dedicated processor has been acquired for the Single Particle analysis of cryoEM images.

While waiting for the acquisition of a cryogenic microscope for structural biology (CryoTEM) at Sapienza, access to the CryoTEM of the European Facility ESRF is guaranteed thanks to the Beam-Time Allocation Group coordinated by Prof. Beatrice Vallone. The set-up allows the resolution of the structure of protein complexes, including those formed by antigen and antibody, as testified by the publications of Prof. Vallone's group.

Responsible: Prof. Beatrice Vallone

3. X-ray biocrystallography.

With this methodology it is possible to determine the three-dimensional structure of antigen-antibody complexes, but also of complexes between proteins and small molecules such as most of the traditional drugs, at a resolution lower than 3 Å up to the real atomic resolution (1.2 Å or lower). Thanks to this information, it is possible to identify and describe the interactions that confer specificity and stability to the antigen-antibody complexes and to proceed with their optimization through rational protein engineering.

The crystallography laboratory (Biocrystal Facility) provides the service of crystallization, data collection at synchrotrons (Elettra, ESRF) and resolution of protein structures for collaborative scientific projects and for academic and industrial commissions.

The manager is Prof. Beatrice Vallone with a long nationally and internationally recognized experience in the field of biocrystallography.



Fig. 3: Protein crystallization laboratory (left) and Douglas Instruments Oryx-8 crystallization robot (right).

The crystallization robot allows hundreds of crystallization tests to be performed in a few hours using an advanced microfluidic methodology, using a few tens of microliters of protein sample with a high throughput mode. The laboratory is equipped for freezing and shipping the protein crystals obtained at the synchrotron facilities where access is guaranteed through the Beam Time Allocation Group (Elettra, ESRF).

Structure resolution, refinement, and analysis are performed by personnel of the Biocrystal Facility and ATOM, and then discussed and utilized for rational design of engineered drugs and antibodies with users, as well as in in-house and collaborative research projects.

4. Scientific computers for in-silico molecular modeling.

The affinity between antibodies and antigens, which is the basis of the immune response of living organisms, depends on a variety of factors, phenomena, and interactions that can be explained and described at the atomic level.

By means of computational techniques, it is possible to provide a structural-dynamical characterization of biomolecular systems, such as proteins and protein complexes.

Therefore, molecular dynamics represents a powerful simulation standard capable of shedding light on a wide range of atomistic-scale processes and phenomena that influence the dynamics of interactions that occur in various stages of the immune response.

Firstly, complex protein structures such as antigens and antibodies can undergo conformational changes (e.g., as a result of mutations) that influence their behavior and can, in principle, be highlighted through free energy sampling techniques (such as umbrella sampling, metadynamics, temperature-accelerated dynamics, etc.) in molecular dynamics. Related aspects include the structural flexibility of biomolecules and the stability of intramolecular interactions (especially hydrogen bonds) that influence their dynamic behavior and affinity.

Since the antigen-antibody interaction is fundamentally driven by conformational relationships, it is evident that the conformational study of interacting biomolecules

represents a mandatory starting point. However, the interaction and stability of the interacting compound also depend on the local atomistic properties of the interacting species, and therefore, in the same atomistic simulation context, it is possible to highlight and calculate quantities of interest such as the overall binding energy (resulting from local interactions such as hydrogen bonds or polar and ionic interactions) between antigen and antibody that characterizes the stability of the complex under the present thermodynamic conditions.

These types of simulations are extremely reliable and constitute a sort of standard that also allows for working in design terms towards the rational synthesis of new antibodies through an initial phase of entirely theoretical design and study (drug design).

Also important is the atomistic description and interaction energy between antibodies and immune cell receptors, which can be conducted with the same principles outlined above.

The computational infrastructure in our laboratory has the computational power needed to provide a reliable description of the conformational behavior of such molecular systems in a reasonable time as well as to support rational design of drugs and antibodies

4. AFM and TERS Analysis for the study of antibodies and their complexes

The study of antibodies and their complexes can be furthered using various techniques that combine advanced microscopy and spectroscopy. Among these techniques, AFM (atomic force microscopy) and TERS (Tip-enhanced Raman spectroscopy) are particularly useful.

AFM is a high-resolution imaging technique that provides information on the topography and morphology of biological samples at the nanoscale. In particular, AFM can be used to characterize the structure of antibodies and their complexes by measuring their height, width, and shape. AFM enables a detailed view of the structure of antibody-antigen complexes, including the shape, size, and orientation of the complex.

TERS, on the other hand, is a Raman spectroscopy technique that uses the plasmonic effect to increase the sensitivity of the technique and push it beyond the optical diffraction limit.

With TERS, it is possible to obtain information on the chemical composition of biological samples at the nanoscale, including the recognition of interactions between antibodies and antigens. TERS can provide specific information on the chemical composition and molecular structure of biological samples.

In combination, AFM and TERS can provide detailed information on the structure and composition of antibody-antigen complexes. AFM can be used to obtain information on the morphology and topography of the complex, while TERS can be used to identify the binding sites between antibodies and antigens. These detailed pieces of information can aid in the understanding of the recognition mechanism between antibodies and antigens, providing new perspectives for the development of antibody-based therapeutic approaches.

In summary, AFM and TERS are complementary techniques that can be used to obtain detailed information on the structure and composition of antibody-antigen complexes, offering new opportunities for understanding the immune system and developing new antibody-based therapies.

5. For the implementation of the Joint lab activities it will be necessary to acquire the following equipment:

- Akta purifier with thermostat for on-site sample preparation (80 k€)
- HPLC (€100k)
- Small laboratory equipment and GPUs for data analysis and simulations (€30k)

NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Mastroddi
Nome	Franco
E-mail	franco.mastroddi@uniroma1.it
Ruolo	PO
SSD	ING-IND/04
Dipartimento di appartenenza	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
e-mail	franco.mastroddi@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	Saltari, F., Pizzoli, M., Gambioli, F., Jetzschmann, C., Mastroddi, F. , Sloshing reduced-order model based on neural networks for aeroelastic analyses, <i>Aerospace Science and Technology</i> , 2022, 127.
2.	Mancini, L., Lucchese, L., Saltari, F., Mastroddi, F. , Neri, A., Surrogate finite-element modelling for launch vehicle multidisciplinary optimization, <i>AIAA Science and Technology Forum and Exposition</i> , AIAA SciTech Forum 2022, 2022, AIAA 2022-2443.

3.	Mastroddi, F. , Martarelli, F., Eugeni, M., Riso, C., Time- and frequency-domain linear viscoelastic modeling of highly damped aerospace structures, <i>Mechanical Systems and Signal Processing</i> , 2019, 122, pp. 42–55.
4.	Riso, C., Fransen, S., Mastroddi, F. , Trequattrini, F., De Vivo, A., Experimental validation of solid rocket motor damping models, <i>CEAS Space Journal</i> , 2018, 10(2), pp. 213–230.
5.	Saltari, F., Riso, C., De Matteis, G., Mastroddi, F. , Finite-element-based modeling for flight dynamics and aeroelasticity of flexible aircraft, <i>AIAA Journal of Aircraft</i> , 2017, 54(6), pp. 2350–236.

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
1.	SLOshing Wing Dynamics (SLOWD)	EU	Co-PI	2019 / 2024
2.	CN4 - Mobilità Sostenibile – Spoke-1 (Air Mobility) -	PNRR	Co-Pi (Affiliato)	2022 / 2025
3.	Assessment of nozzle coupling with LV Dynamics through multibody code - TECHNICAL SUPPORT ACTIVITIES FOR VEGA-C	ESA – Esrin	PI	2021
4.	Technical support activities to VEGA-C-Task 3: Vehicle Aeroelastic Analysis Assessment	ESA – Esrin	PI	2018
5.	Support & Cross-Check Activities of VEGA-LEAP & VEGA-C. WP2 Task: WP 5: Coupled Load Analysis of VEGA-VECEP and FEM Improvements	ESA – Esrin	PI	2017

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
-----	----------------------	-------

1.

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	De Matteis	Guido	PO	ING-IND/03	SI SPOKE-1 CN4	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
2	Patriarca	Riccardo	RTD-B	ING-IND/17	SI SPOKE1 CN4 / SPOKE2 (FS4) RT	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
3	Fregolent	Annalisa	PO	ING-IND/13	SI SPOKE-1 CN4	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
4	Pepe	Gianluca	RTD-A	ING-IND/13	NO (RTD-A su fondi PNRR secondo il DM 1062)	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
5	Lombardo	Pierfrancesco	PO	ING-INF/03	SI' SPOKE 5 PE14	Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni
6	Coppotelli	Giuliano	PA	ING-IND/04	NO	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
7	Antonio	Genova	PA	ING-IND/05	NO	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale



8	Stefan	Wabnitz	PO	ING- INF/03	SI' SPOKE 2 RT, SPOKE 1 PE14	Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni
9	Alberto	Boschetto	PA	ING- IND/16	SI PE15 (in fieri)	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Titolo Joint Lab Proposto

IT
Airbus-Sapienza Innovation Center
EN
Airbus-Sapienza Innovation Center

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT
<p>Le finalità del laboratorio è creare una struttura congiunta per la ricerca e l'innovazione tra Sapienza e Airbus Italia al fine di promuovere attività coerenti con gli obiettivi del FLAGSHIP 6 nei settori riportati nel seguito. Il progetto è stato creato sulla base di approccio multidisciplinare con una forte trasversalità nei temi proposti. Tali tecnologie sono rilevanti nel settore Spaziale ma hanno importanti ricadute anche nelle aree dell'Ingegneria Aeronautica e Meccanica e in settori affini.</p> <p><u>Collaborative Robotic Applications</u></p> <p>Lo sviluppo di CoBots presenta caratteristiche hardware e software cruciali. L'azione collaborativa richiede tecnologie critiche per la supervisione delle interazioni uomo-macchina, basate su controlli adeguati e su una struttura soft e flessibile. Ciò garantisce un comportamento simile a quello umano del robot cooperante, con importanti caratteristiche di sicurezza. Gli elementi chiave supportano la progettazione di robot veloci e leggeri per una produzione ad alta efficienza e a basso costo energetico, caratterizzati da bracci</p>



flessibili e componenti di robotica soft, come gli end-effector e i manipolatori, con innovativi sensori di deformazione della struttura soft basati anche su fibre ottiche. La capacità del robot di riconoscere la qualità delle texture superficiali, la capacità di sensibilità fine nelle operazioni di soft touch, coinvolge i nuovissimi progressi del team di ricerca nel campo della bio-meccanica tattile, imitando l'abilità umana nel rilevamento del tatto, integrando questa capacità con l'analisi delle immagini e la percezione del suono.

La comprensione e la gestione delle applicazioni Cobot richiede il passaggio dalla modellazione di sistemi micro, meso e macro. Queste prospettive richiedono metodi ibridi per gestire gli aspetti cyber-fisici e umani del lavoro. Il progetto mira a creare un gemello digitale in tempo reale (DT cyber-fisico) per mappare le evoluzioni dinamiche degli esseri umani e dei Cobot che lavorano congiuntamente nelle operazioni di assemblaggio, al fine di migliorare una produzione efficiente e sicura.

Le tecnologie di Motion Capture (inerziali, markerless e marker-based) possono essere utilizzate per ottenere dati sui movimenti e sulle azioni dell'operatore umano, che saranno tracciati e trasposti in un ambiente virtuale. Inoltre, lo sviluppo del DT umano può essere completato e ampliato utilizzando tecnologie di Realtà Aumentata e Realtà Mista che permettono di combinare mondi virtuali e fisici. I dati raccolti consentono: (i) lo studio della flessibilità del sistema e delle interazioni tra agenti (umani e tecnologici) per ottimizzare dinamicamente l'assegnazione dei compiti e (ii) lo studio delle vulnerabilità cyber-fisiche per garantire un ambiente collaborativo uomo-macchina più sicuro.

Virtual testing and simulation

I nuovi progetti nel settore spaziale vanno dai veicoli di lancio innovativi ai piccoli satelliti e alle costellazioni di satelliti che gestiscono le comunicazioni, trasmettono trasmissioni televisive, consentono la navigazione per applicazioni di trasporto o logistica e forniscono immagini e dati per le previsioni meteorologiche, gli studi sui cambiamenti climatici e la ricognizione. A causa della crescente complessità e dell'interrelazione tra la progettazione dei processi e la progettazione del sistema di controllo, sono sempre più richiesti metodi assistiti da computer per la modellazione, la simulazione e la progettazione stessa. In questo contesto, la simulazione hardware-in-the-loop (HIL) è uno strumento fondamentale, caratterizzato dal funzionamento di componenti reali in connessione con componenti virtualizzati il cui comportamento è simulato in tempo reale.

Il laboratorio si occuperà di test HIL per la validazione del software incorporato nelle unità di controllo elettronico (ECU), come i sensori e le loro unità di controllo, e a un livello superiore, le ECU di volo e di missione. Come parte integrante di una strategia di prove complessiva, i test HIL consentono di riprodurre test di ECU reali in un ambiente di simulazione realistico, con particolare attenzione all'analisi dell'affidabilità di sistemi e componenti nell'ambito della missione di una piattaforma (veicolo spaziale o di trasporto). Ad esempio, nella progettazione di un LV la simulazione HIL supporta la progettazione, lo sviluppo, il test, l'integrazione e la verifica del software di volo e del computer di comando e telemetria (CTC). La struttura dell'apparato di simulazione integra l'hardware e il software del computer di volo e del CTC, mentre il gemello digitale del veicolo viene utilizzato per eseguire test interamente digitali del software di volo e delle interfacce del veicolo.

Artificial Intelligence for industrial process automation

Automazione dei processi industriali con l'Intelligenza Artificiale (ad esempio, ispezione e reportistica automatica della qualità).

La progettazione di un gemello digitale è il primo passo necessario per modellare il processo industriale in esame. In questo contesto, il progetto si avvale di una delle più recenti

tecnologie per la gestione dei dati, delle informazioni e della conoscenza, ovvero i Knowledge Graphs (KG). Questi ultimi fanno uso di regole ontologiche per mappare i dati e le relazioni tra di essi in una struttura di rete.

I KG risultanti possono essere: (i) interrogati per estrarre dinamicamente i dati desiderati; (ii) esplorati attraverso algoritmi guidati dall'intelligenza artificiale per far emergere i fattori chiave delle prestazioni del processo (rilevamento di anomalie, clustering, classificazione, completamento dei grafi, ecc. L'applicazione può spaziare dall'ispezione della qualità alla gestione dell'efficienza della produzione, del magazzino e della logistica e alla progettazione del sistema, compreso il sistema di segnalazione dei near miss e degli incidenti. Per questi scopi, è possibile utilizzare strumenti di Business Intelligence (BI) per generare report e interfacce per visualizzare le informazioni raccolte dalle analisi KG.

Radar and flat antennas applications

Le applicazioni radar innovative joint lab comprendono:

(i) Metodologie per la progettazione di sensori e sistemi di nuova generazione che sfruttano anche il potenziale di miglioramento fornito da sensori cooperanti/coerenti distribuiti nello spazio. Tali sensori/sistemi distribuiti stanno emergendo come la nuova frontiera nell'ambito dei radar con molteplici vantaggi: (a) aumentano le potenzialità di analisi degli scenari/obiettivi di interesse sfruttando angoli di osservazione multipli; (b) forniscono un aumento delle capacità in termini di caratteristiche geometriche (ad esempio, risoluzione spaziale, swath, ...); (c) assicurano resilienza e robustezza ai guasti, mostrando un degrado ridotto delle prestazioni in caso di guasto del singolo sensore; (d) consentono la progettazione di sistemi riconfigurabili in grado di fornire caratteristiche diverse in funzione dei requisiti specifici (dell'utente). Gli esempi includono (ma non si limitano a) costellazioni di satelliti radar, formazioni di UAV, reti radar di superficie per il monitoraggio del traffico aereo e degli UAV.

(ii) Tecniche di elaborazione del segnale per estrarre informazioni dai dati radar, dove gli obiettivi significativi sono la capacità di rilevare, stimare le caratteristiche di movimento e fornire immagini mirate di bersagli con modelli o caratteristiche di movimento specifici. Tra questi bersagli, è possibile includere bersagli poco osservabili, oggetti a velocità ipersonica, sistemi multicorpo in lento movimento con struttura rigida o flessibile, nonché installazioni/infrastrutture a terra con parti in movimento (ad esempio, parti rotanti). Inoltre, per le superfici naturali estese, le tecniche di elaborazione radar possono essere focalizzate sull'analisi dei cambiamenti e delle evoluzioni temporali, al fine di supportare l'attività di osservazione della Terra del progetto Copernicus con specifici strumenti di monitoraggio innovativi. Anche la diversità fornita dai sistemi distribuiti di cui sopra potrebbe essere opportunamente sfruttata per migliorare le capacità complessive di sorveglianza e monitoraggio.

Lasers and Optical Communications

Le applicazioni innovative di laser e comunicazioni ottiche laboratorio comprendono:

(i) Progettazione e caratterizzazione di nuovi sistemi di comunicazione ottica per aumentare la capacità di trasmissione dei dati attraverso la tecnica di multiplexing a divisione spaziale (SDM). La capacità degli attuali sistemi di comunicazione ottica è in crisi a causa dei limiti di velocità intrinseci dell'elettronica nel multiplexing a divisione di tempo di segnali ad alta velocità di bit e della scarsità di spettro ottico disponibile nel multiplexing a divisione di lunghezza d'onda. L'aumento della potenza del segnale porta solo a un aumento logaritmico della capacità del canale. D'altra parte, utilizzando la tecnica dello spatial-division-multiplexing, è possibile aumentare linearmente la capacità del canale, in proporzione al

numero di modi spaziali o trasversali. La nostra base di modi spaziali sarà l'insieme dei modi a momento angolare orbitale (OAM), adatti alla trasmissione di segnali laser SDM sia nello spazio libero che nei canali in fibra multimodale. In questo quadro, studieremo la compatibilità tra comunicazioni nello spazio libero e in fibra ottica in più bande spettrali.

(ii) Progettazione e test di un sistema LIDAR ottico a combinazione di frequenza per il monitoraggio ambientale. Un frequency comb laser è un ampio spettro composto da linee strette uniformemente spaziate. Un nuovo generatore di luce laser frequency comb ad alta densità sarà sviluppato per dimostrare un LiDAR (rilevamento della luce e misurazione della distanza) applicato al rilevamento ambientale. Un LiDAR emette centinaia di migliaia di impulsi laser al secondo verso un oggetto: calcolando il tempo necessario agli impulsi per essere riflessi e restituiti al sensore, si può così calcolare la distanza dell'oggetto. I sensori LiDAR sono installati su aerei e droni e possono raccogliere enormi quantità di dati per creare un'immagine 3D estremamente accurata di aree come città e paesi, montagne, foreste e terreni agricoli. La sorgente luminosa accoppierà la tecnologia LiDAR con quella dell'imaging iperspettrale, producendo un modello 3D che evidenzia le proprietà spettrali dell'area in questione. L'introduzione di sensori iperspettrali basati su frequenze LiDAR permetterà di acquisire dati precisi a distanza ravvicinata. Come vantaggio, l'approccio consente un'acquisizione non distruttiva dei dati, che è di notevole importanza per gli ambienti altamente sensibili e/o protetti. Inoltre, consente di acquisire dati ad alta risoluzione spaziale da luoghi in cui le indagini sul campo a terra risulterebbero impraticabili o pericolose.

Special qualification tests

L'obiettivo è quello di realizzare programmi di test di qualificazione per fornire la massima garanzia che l'apparecchiatura svolga le funzioni richieste nelle condizioni ambientali della missione prevista. In generale, i sistemi devono essere qualificati ai livelli nominali di missione e i sottosistemi e i sottoinsiemi ai livelli di progetto con sovrasollecitazioni in ambienti critici. Le parti devono essere qualificate a livello di progetto, con particolare attenzione alla capacità di determinare la qualità delle parti. In generale, i criteri di qualificazione delle parti saranno stabiliti in base a i) il livello di sollecitazione massima previsto nel caso peggiore di applicazione del sistema, ii) un adeguato margine di sicurezza e iii) il grado di qualità delle tecniche di fabbricazione che si desidera ottenere. Il livello di qualificazione dei payload spaziali (o sottocomponenti di quest'ultimi) al lancio è realizzato attraverso test specifici di eccitazione sismica (pilotato da segnale di eccitazione armonico o random) realizzati con facilities dedicate (shaker mono- e multi-assiali) con spettri di carico che fanno tipicamente riferimento allo specifico sistema di lancio considerato.

Design of processes and products based on Additive Manufacturing (AM) technologies

Considerato che le tecniche AM sono limitate dalla scarsa finitura superficiale, si svilupperanno innovative tecnologie di finitura per materiali, sia metallici sia polimerici, senza limitare il beneficio della libertà di fabbricare oggetti con complessità geometrica estrema. L'obiettivo non sarà limitato allo studio della realizzabilità dei componenti in fase di fabbricazione ma si studierà anche la possibilità di effettuare avanzamenti in termini di materiali innovativi, di superare i limiti di qualità ottenibile, di connettere la fase di progettazione di prodotto a quella di pianificazione di processo additivo. Inoltre, le attività permetteranno di investigare la sostenibilità delle scelte e come le tecnologie innovative possano modificare il paradigma industriale verso tecnologie energeticamente efficienti.

Collaborazioni

Sulle seguenti tematiche

- Modellistica, simulazioni, sviluppo e caratterizzazione di materiali per applicazioni elettromagnetiche
- Applicazioni di tecnologie dei nanomateriali

il personale del laboratorio opererà in collaborazione con i ricercatori dei laboratori di Compatibilità Elettromagnetica per l'IoT e la Transizione Digitale (Open lab, resp. A: Tamburrano) e Nanomateriali (Open lab., resp. M. Fortunato).

EN

The aim of the laboratory is to create a joint research and innovation structure between Sapienza and Airbus Italia in order to promote activities consistent with the objectives of FLAGSHIP 6 in the areas listed below. The project was created on the basis of a multidisciplinary approach with a strong transversality in the proposed topics. These technologies are relevant in the Space sector but also have important spin-offs in the areas of Aeronautical and Mechanical Engineering and related fields.

Collaborative Robotic Applications

The development of CoBots presents crucial hardware and software characteristics. The collaborative action requires critical technologies for the supervision of the machine-human interactions based on suitable controls and soft touch sensing and soft flexible structure. This guarantees a human-like behaviour of the cooperating robot, with important safety characteristics. The key elements support the design of lightweight fast robots for high efficiency and energy low-cost production, characterized by flexible arms and soft robotics components, such as end-effectors and manipulators, with innovative deformation sensors of the soft structure also based on optical fibres. The ability of the robot to recognize the quality of the surface textures, the fine sensitivity capability in soft touch operations, involves very new advances of the research team in the field of tactile bio-mechanics, mimicking the human ability in touch sensing, integrating this capability with image analysis and sound perception.

Understanding and managing Cobots applications requires switching between micro, meso, and macro system modelling. These perspectives need hybrid methods to deal with cyber-physical and human aspects of work. The project aims to create a real-time digital twin (cyber-physical DT) to map dynamic evolutions of humans and Cobots jointly working in assembly operations in order to enhance an efficient and safe production.

Motion Capture technologies (inertial, markerless and marker-based) can be used to obtain data on human operator movements and actions, which will be traced and transposed into a virtual environment. Additionally, the development of the human DT can be completed and expanded by using Augmented Reality and Mixed Reality technologies that allow the combination of virtual and physical worlds. The collected data enable: (i) the study of system flexibility and interactions among agents (human and technologies) to dynamically optimize task allocation, and (ii) the study of cyber-physical vulnerabilities to ensure a safer collaborative human-machine environment.

Virtual testing and simulation

New projects in the space field range from innovative launch vehicles to small satellites and satellite constellations that manage communications, transmit television broadcasts, enable navigation for transport or logistics applications, and provide images and data for weather



forecasts, climate research, and reconnaissance. Due to the increasing complexity and the inter-relationship between the design of the processes and the design of the control system, computer-aided methods for modeling, simulation and also the design itself, are increasingly required. In this framework, hardware-in-the-loop (HIL) simulation is a fundamental tool, characterized by the operation of real components in connection with virtualized components the behavior of which is simulated in real-time.

The lab will be involved in HIL testing for the validation of embedded software on electronic control units (ECU), such as sensors and their control units, and at higher level, flight and mission ECUs. As an integral part of an overall test strategy, the HIL tests enable reproducible testing of real ECUs in a realistic simulation environment, with focus on the reliability analysis of system and components in the framework of platform (spacecraft or transportation vehicle) mission. For instance, in the design of a LV HIL simulation supports flight software design, development, test, integration, and verification of the flight computer and command and telemetry computer (CTC). The simulation facility integrates hardware and software for the flight computer and CTC while the vehicle digital twin is used to perform all-digital processor-in-the-loop tests of the flight software and vehicle interfaces.

Artificial Intelligence for industrial process automation

Automation of industrial process with Artificial Intelligence (e.g. Automatic Quality inspection and report).

The design of a digital twin is the first step required to model the industrial process being considered. In this context, the project takes advantages of one of the latest technology for data, information and knowledge management, i.e., Knowledge Graphs (KG). These latter make use of ontological rules to map data and relationships among them into a network structure.

The resulting KG can then be: (i) queried to extract desired data dynamically; (ii) explored through AI-driven algorithms to make emerge key performance factors of the process (anomaly detection, clustering, classification, graph completion, etc.); and (iii) used to perform what-if analysis on the process variables. The application can range from quality inspection to production, warehouse and logistic efficiency management and system design, including near miss and incident reporting system. For these purposes, Business Intelligence (BI) tools can be used to generate reports and dashboards to visualize the information collected by the KG analyses.

Radar and flat antennas applications

Innovative Radar applications of the Innovation Joint Lab include:

(i) Methodologies to design new generation sensors and systems that capitalize also on the potential enhancement provided using cooperating/coherent spatially distributed sensors. Such distributed sensors/systems are emerging as the new frontier in the radar ambit with multiple benefits: (a) boost the potentialities to investigate the scenarios/targets of interest by exploiting multiple observation angles; (b) provide an increase of the capabilities in terms of geometric characteristics (e.g. spatial resolution, swath, ...); (c) assure resilience and robustness to failures, showing graceful degradation of performance in case of failure in the single sensor; (d) allow the design of reconfigurable systems able to provide different characteristics as a function of the specific (user) requirements. Examples include (but are not limited to) radar satellite constellations formations, UAV formation, surface-based radar networks for air- UAV-traffic monitoring.

(ii) Signal processing techniques to extract information from radar data, where significant objectives are the ability to detect, estimate the motion characteristics, and provide focused

images of targets with specific motion patterns or characteristics. Among these targets, it is possible to include low-observable targets, objects with hypersonic speed, slowly moving multibody systems with either rigid or flexible structure, as well as ground-based installations/infrastructures with moving parts (e.g., rotating parts). Moreover, for extended natural surfaces, the radar processing techniques can be focused on the analysis of the temporal changes and evolutions in order to support the Earth observation activity of the Copernicus project with specific innovative monitoring tools. Diversity provided by the distributed systems mentioned above could also suitably be exploited in order to enhance the overall surveillance and monitoring capabilities.

Lasers and Optical Communications

Innovative Laser and Optical Communications applications of the Innovation Joint Lab include:

(i) Design and characterization of new optical communication systems for scaling-up the data transmission capacity via the spatial division multiplexing (SDM) technique. The capacity of current optical communication systems is facing a capacity crunch, because of the inherent speed limitations of electronics in time-division multiplexing of high-bit-rate signals, and the scarcity of available optical spectrum in wavelength-division multiplexing. Increasing the signal power only leads to a logarithmic increase of the channel capacity. On the other hand, by using the technique of spatial-division-multiplexing, it is possible to increase linearly the channel capacity, in proportion with the number of spatial or transverse modes. Our spatial mode basis of choice will be the set of orbital angular momentum (OAM) modes, which are suitable for transmitting SDM laser signals both in the free-space and multimode fiber channels. In this framework, we are going to study the compatibility among free-space and fiber optics communications in multiple spectral bands.

(ii) Design and testing of an optical Frequency Comb LIDAR System for Environmental Monitoring. A laser frequency comb is a broad spectrum composed of evenly spaced narrow lines. A new high-spectral density frequency comb laser light generator will be developed to demonstrate a LiDAR (light detection and distance measurement) applied to environmental sensing. A LiDAR fires hundreds of thousands of laser pulses per second at an object: by calculating the time required for the pulses to be reflected and returned to the sensor, one may calculate the distance to the object. LiDAR sensors are installed in aircraft and drones, and they can collect massive amounts of data to create a highly accurate 3D image of areas such as towns and cities, mountain ranges, forests and farmlands. The light source will couple LiDAR technology with that of hyperspectral imaging, producing a 3D model that highlights the spectral properties of the area in question. The introduction of comb based hyperspectral sensors of LiDAR frequencies will allow to acquire accurate data at close range. As an advantage, the approach allows for non-destructive data capture, which is of considerable importance for highly sensitive and/or protected environments. Also, they allow also acquiring high spatial resolution data from locations where ground-based field surveys would prove impractical or dangerous.

Special qualification tests

The objective is to carry out qualification test programs in order to provide maximum assurance for equipment that would perform its required functions under the environmental conditions for the envisioned mission. In general, the systems are to be qualified to nominal mission levels and the subsystems and subassemblies to design levels with overstress in

critical environments. Parts are to be qualified to a design level with emphasis on the ability to determine part quality. Generally speaking, the qualification criteria for parts will be established by i) the expected maximum stress level anticipated in the worst-case system application, ii) an adequate margin of safety, and ii) the degree to which a measure of quality in the manufacturing techniques is desired. The qualification level of the space payloads (or subcomponents of the latter) at launch is achieved through specific seismic excitation tests (driven with harmonic or random excitation signal) carried out with dedicated facilities (mono- and multi-axial shakers) with spectra load that typically refer to the specific launch system considered.

Design of processes and products based on Additive Manufacturing (AM) technologies

Given that AM techniques are limited by poor surface finish, innovative finishing technologies will be developed for materials, both metallic and polymeric, without limiting the benefit of the freedom to fabricate objects with extreme geometric complexity. The focus will not be limited to the study of the manufacturability of components at the fabrication stage but will also investigate the possibility of making advances in terms of innovative materials, overcoming the limits of achievable quality, and connecting the product design phase to the additive process planning phase. In addition, activities will allow investigating the sustainability of choices and how innovative technologies can change the industrial paradigm toward energy-efficient technologies.

Collaborations

On the following topics.

- Modeling, simulations, development and characterization of materials for electromagnetic applications
- Applications of nanomaterials technologies

lab staff will work in collaboration with researchers in the Electromagnetic Compatibility for IoT and Digital Transition (Open lab, resp. A: Tamburrano) and Nanomaterials (Open lab., resp. M. Fortunato) labs.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

Collaborative Robotic Applications

Attrezzature

Sensori ottici a reticolo in fibra di Bragg (FBG) Sistemi di misura e assemblaggio:

Il sensore FBG è un tipo di sensore che utilizza una fibra ottica per misurare lo spostamento e altre grandezze fisiche. Basato sul principio degli estensimetri, questo sensore può essere utilizzato nella robotica collaborativa e nelle tute aptiche per misurare il movimento delle articolazioni e la posizione degli oggetti. L'FBG consente misurazioni altamente precise e sensibili con acquisizione ad alta frequenza utilizzando fibre ottiche delle dimensioni di un capello umano.

- Fusion Splicer for joining two optical fibers end-to-end
- Array fiber optic glove, wearable glove
- Array fiber optic shoe, wearable shoe
- Array FBG Thermocompensated
- Multy FBG array sensors
- Rotating optical joint for single-mode fibers with FC/APC connection
- Fiber optic cutter CT-30 and cleaning kit Fibre optics

Sistema di acquisizione con sensori FBG:

- Interrogator SmartScan 8 canali: SmartScan è un interrogator ultracompatto e robusto per la misura dinamica di sensori FBG. Questo strumento si basa su una sorgente laser agile e sintonizzabile che consente l'interrogazione ad alta risoluzione a frequenze di diversi kHz. Le velocità di scansione ad alta frequenza consentono il sovra campionamento e il calcolo della media per ottenere una risoluzione straordinaria. Specifiche: Intervallo di lunghezza d'onda 40 nm (1528 - 1568 nm); Frequenza di scansione (tutti i sensori contemporaneamente) 2,5 kHz

Sistema di acquisizione LMS SCADAS Mobile 16 canali

- Condizionamento del segnale e del trasduttore; amplificazione o attenuazione per ottimizzare il rapporto segnale/rumore; filtraggio anti-aliasing: soppressione garantita dei prodotti alias; conversione analogico-digitale con precisione a 24 bit; filtraggio digitale e riduzione della frequenza di campionamento; attività di elaborazione del segnale digitale come filtraggio in 1/3 d'ottava e tracciamento degli ordini in tempo reale. "Trasduttori ICP"; Collegamento a V4, V8, VC8, VB8 e M4; Microfoni convenzionali (solo M4); Alimentatori per microfoni; Connettore per microfoni; Collegamento di estensimetri e sensori a ponte al VB8; Il connettore VB8; Collegamento a ponte completo: 6 fili o 4 fili; Collegamento a mezzo ponte: 5 fili o 3 fili; Rotated half bridge connection: 4 wire or 3 wire; Quarter bridge connections; Quarter bridge: 3 wire; Basic quarter bridge: 2 wire; Bridge calibration techniques; Bridge balancing; Shunt calibration. Collegamento di altri sensori al VB8; Collegamenti dei potenziometri; Collegamenti dei sensori attivi; Collegamenti in modalità tensione differenziale; Collegamenti in modalità tensione single ended / IC.

Sistema di misura e generazione per applicazioni meccatroniche:

- Assortimento di sensori (accelerometri ICP e MEMS, pressione, deformazione) PCB + Kistler
- Assortimento di agitatori grandi e piccoli con trasduttori di forza
- Martelli con trasduttori di forza
- Sistemi di condizionamento del segnale
- Alimentazione stabilizzata 5-15 V
- Oscilloscopio elettronico
- Generatore di segnali Tektronix
- Potenziometri lineari

Estensimetri a resistenza elettrica

- 1-LY18-6/350 ER a griglia singola esistenza nominale 350 Ohm Base di misura 6 mm
- 1-XY21-1,5/350 ER sfera per analisi, fili terminali, resistenza no. 350 Ohm, misura base 1,5 mm

- Kit Conf. di impermeabilizzazione in gomma siliconica trasparente
- Kit di ancoraggio adesivo
- Kit colla rapida con diverse elasticità
- Hardware Ponti di Wheatstone
- Molti altri sensori estensimetrici

Sensors for rotational speed measurement:

- Hall effect sensor for measurement of speed/rpm from the phonic wheel or gear wheel
zero speed sensor power supply: min 4.5 VDC max 30 VDC output current: max 350mA
frequency: 15 kHz

Programmable electronics:

- Arduino boards, Adafruit boards, Xlinks boards
- MEMS accelerometers, gyro sensors, IMU e AHRS sensors
- UWB radar for robot localization

Optical Measurements:

- LIDAR Velodyne VLP-16 100m range for 360° multibeam laser scanner, mapping and clustering

Acquisition Telemetry systems:

- Dedicated hardware for conditioning and transmitting strain, thermocouple, voltage, or ICP signals from moving for rotating components. Rotor electronics S-RE / D-RE.
Torque measurement on a rotating shaft with strain gage, full bridge.

Sensori per la misurazione della velocità di rotazione:

- Sensore a effetto Hall per la misurazione della velocità/giri dalla ruota fonica o dalla ruota dentata Sensore di velocità zero Alimentazione: min 4,5 VCC max 30 VCC
Corrente di uscita: max 350mA Frequenza: 15 kHz

Elettronica programmabile:

Schede Arduino, schede Adafruit, schede Xlinks

Accelerometri MEMS, sensori giroscopici, sensori IMU e AHRS

Radar UWB per la localizzazione del robot

Misure ottiche:

- LIDAR Velodyne VLP-16 portata 100 m per scanner laser multibeam a 360°, mappatura e clustering

Sistemi di telemetria:

- Hardware dedicato per il condizionamento e la trasmissione di segnali di deformazione, termocoppia, tensione o ICP da componenti rotanti in movimento. Elettronica del rotore S-RE / D-RE. Misurazione della coppia su un albero rotante con estensimetri, ponte intero.

Virtual testing and simulation

- a) Sistemi dSpace GmbH per la simulazione in tempo reale HIL e per la prototipazione dei sistemi di controllo:
 - MicroAutobox II
 - ACE Kit 1005: (Fig. 4) PPC board, RT Interface, C-Compiler, ControlDesk, MLIB/MTRACE
 - Multichannel A/D and D/A boards, serial interface boards, timing and digital I/O boards,
- b) Simulatore della dinamica di assetto (Fig.1, Fig.. 2)
 - 6 axis degrees of simulation
 - Dual simulation
 - SatCom applications

Radar and flat antennas applications

Strumentazione

- 4 channels Oscilloscope LeCroy wavePro 725Zi (2.5GHz, 40Gs/s)
- 2 NI USRP-2955 devices (4 channels receiver, 10MHz – 6GHz)
- 1 NI USRP-B210 device (MIMO, 2 Tx & 2 Rx channels, 70MHz – 6GHz)
- 1 GPU NVIDIA Quadro M5000
- Receiving antennas operating in different frequency bands:
 - FM
 - DVB-T
 - Wi-Fi (single and dual-pol)
 - DVB-S
- 1 NI (National Instruments) chassis equipped with:
 - o 1 controller (NI PXI-8186)
 - o 2 down-converters (NI PXI-5600),
 - o 1 A/D converter, (NI PXI-5122, 2 channels)
 - o 1 clock signal generator (NI PXI-5404)
 - o 1 arbitrary waveform generator (NI PXI-5421)
 - o 1 up-converter (NI PXI-5610)

Lasers and Optical Communications

- Femtosecond tunable laser system composed of a pump laser at 1030 nm (LIGHT CONVERSION PHAROS SP-HP 10W) generating tunable duration pulses (10ps-150fs) with 1-100 kHz repetition rate, feeding a non-collinear oscillator and parametric amplifier (LIGHT CONVERSION ORPHEUS-F) that generates pulses of 100-25 fs in duration, with wavelength tunable in the range 600 nm-2400nm
- 4 mW HeNe-based laser (Thorlabs HNLS008L-EC).
- YOKOGAWA AQ6370 optical spectrum analyzer (with 600-1700 nm spectral range)
- MOZZA Fastlite real-time spectrometer (with 1000-5000 nm spectral range)
- Miniature fiber optics spectrometer (Ocean Optics USB2000+) with 200-1100 nm spectral range
- Dinolight2.0 digital microscope
- Thermopile power meter (GENTEC XLP12-3S-VP-INT-D0)
- USB Power Meter, Standard Photodiode Sensor, Ge, 700 – 1800 nm (Thorlabs PM16-122)
- Fast 8GHz Lecroy-Teledyne WavePro 804HD oscilloscope
- APE PulseCheck 50 autocorrelator and FROG system
- High resolution cameras in the visible (CCD Gentec Beamage 4M and 4M-IR) and near-infrared (InGaAs Hamamatsu C12741-03) and beam quality M2 optical system (Gentec Beamage M2), reflex digital camera (Nikon D850)
- Liquid Crystal Spatial Light Modulator (Hamamatsu LCOS X15213)
- High-capacity workstations
- Optical and mechanical components
- Multimode and single mode optical fibers, specialty (doped and photonic crystal) fibers.

Special qualification tests

Le attrezzature disponibili nel DIMA permettono la caratterizzazione sperimentale del comportamento dinamico di sistemi aero-spaziali sia in laboratorio che in condizioni operati, fornendo quindi supporto per la ricerca e sviluppo di aziende operanti nel settore



aerospaziale, elettronico meccanico.

Nello specifico, è possibile caratterizzare il sistema dinamico attraverso le sue proprietà modali (frequenze proprie, coefficienti di smorzamento, modi propri e fattori di partecipazione modali) stimate sia con misure provenienti da prove di analisi modali che risposte operative ("flight test", "operational conditions"). Sono disponibili (Fig. 3):

- a) Sistema di acquisizione ed analisi per Experimental Modal Analysis 12 canali (a breve estensione a 40 canali) > 20 accelerometri, estensimetri, celle di carico, e sistemi di eccitazione quali martelli modali e shaker;
- b) Sistema di acquisizione portatile ed analisi per Flight Vibration Test SIEMENS SCADAS Mobile con 8 CH ICP; 4 CH CAN Bus; GPS
- c) Sistema di acquisizione portatile ed analisi per Flight Vibration Test SIEMENS SCADAS Mobile con 12 CH ICP; 4 CH CAN Bus; GPS (di prossima acquisizione)

A breve termine, il Laboratorio del DIMA si doterà anche di un sistema di acquisizione ed analisi per telemetria TBT (terra-bordo-terra).

Inoltre, il Laboratorio permette la valutazione del comportamento meccanico dinamico di componenti strutturali per la qualificazione al lancio per la messa in orbita. A tale scopo, il laboratorio dispone di una "environmental testing facility" in grado di condurre campagne di prove "sine", "random", e "shock" così composte:

- a) Environmental Testing Facility, mod. SHAKER ES-6-200, mod. horizontal slip table GT700M, mod. square head expander HE-300S-Mg;
- b) Environmental Testing Facility, mod. SHAKER ES-20LS3-340 + accessori (di prossima acquisizione)
- c) Sistema H/W e S/W per il controllo a controreazione delle vibrazioni SIEMENS SCADAS III e Test.Lab.

Le altre attrezzature disponibili per i test di qualificazione sono:

Climatic Chamber (Fig. 1, Fig. 2)

- Internal dimensions : 1300x1300x1000 mm
- Temp range : -75C + 180C
- Humidity range : 10% to 98%

Anechoic chamber (Fig. 1, Fig. 2)

- Near field test range
- Up to 50 GHz
- Autoamptic alignment

Vacuum chamber (Fig. 1, Fig. 2)

- Internal volume: 400 l
- Internal dimensions: 800 x 800 mm
- High vacuum: 10^{-7} bar
- Temp range: -150C - +180C

Clean room (Fig. 1, Fig. 2)

- ISO-8 clean room
- Soldering and climping
- ESD prepared

Design of processes and products based on Additive Manufacturing (AM) technologies

Sistema di produzione additiva basato sulla fusione laser a letto di polvere. Produttore EOS GmbH Modello M290. Sistema di fabbricazione strato per strato basato sullo sviluppo del letto di polvere e sul consolidamento laser. Laser a fibra, potenza 400 W, lenti F-theta, volume di lavoro 250x250x300mm³. Materiali tipicamente studiati: AISi10Mg, Ti6Al4V,

SS316 (Fig. 5).

Macchine ausiliarie:

- EOS siever per il riciclaggio delle polveri
- Modulo EOS per la movimentazione delle polveri
- Elevatori EOS per la movimentazione manuale e servoassistita dei contenitori
- Gorgogliatore RUVAC per la rimozione di polveri e consolidati
- Macchina da taglio abrasivo CNC per il distacco della piattaforma
- Forno Nabertherm per il trattamento termico dei manufatti
- Sistemi di sabbiatura Lampugnani per la rimozione della polvere e il pretrattamento della superficie. In genere vengono impiegate piccole sfere di vetro.

EN

Collaborative Robotic Applications

Laboratory Equipment:

Fiber Bragg Grating (FBG) optic sensors measurement and assembly systems:

The FBG sensor is a type of sensor that uses an optical fiber to measure displacement and other physical quantities. Based on the principle of strain gauging, this sensor can be used in collaborative robotics and haptic suits to measure joint movement and object position. FBG allows for highly accurate and sensitive measurements with high-frequency acquisition using optical fibers the size of a human hair.

- Fusion Splicer for joining two optical fibers end-to-end
- Array fiber optic glove, wearable glove
- Array fiber optic shoe, wearable shoe
- Array FBG Thermocompensated
- Multy FBG array sensors
- Rotating optical joint for single-mode fibers with FC/APC connection
- Fiber optic cutter CT-30 and cleaning kit Fibre optics

Acquisition systems of FBG sensors:

- SmartScan Interrogators 8 channels: SmartScan is an ultra-compact and robust interrogator for dynamic measurement of FBG sensors. This instrument is based on an agile, tuneable laser source that enables high resolution interrogation at multi kHz frequencies. The high frequency scan rates allow over-sampling and averaging to give extraordinary resolution. Specifications: Wavelength Range 40 nm (1528 – 1568 nm); Scan Frequency (all sensors simultaneously) 2.5 kHz

Acquisition systems LMS SCADAS Mobile 16 channels

- Signal and transducer conditioning; Amplification or attenuation to optimize the signal to noise ratio; Anti-aliasing filtering: guaranteed suppression of alias products; Analog to digital conversion with 24 bits precision; Digital filtering and sample rate reduction; Digital signal processing tasks such as 1/3rd ; octave filtering and real time order tracking. "ICP transducers; Connection to V4, V8, VC8, VB8 and M4; Conventional microphones (M4 only); Microphone supplies; Microphone connector; Connecting strain gages and bridge sensors to the VB8; The VB8 connector; Full bridge connection: 6 wire or 4 wire; Half bridge connection: 5 wire or 3 wire; Rotated half bridge connection: 4 wire or 3 wire; Quarter bridge connections; Quarter bridge: 3 wire; Basic quarter bridge: 2 wire; Bridge calibration techniques; Bridge balancing; Shunt calibration; Connecting other sensors to the VB8; Potentiometer connections; Active sensor connections; Differential voltage mode connections; Single ended voltage / ICP / TEDS mode connections."



Mechatronics measurement and generation system:

- Sensor assortment (ICP and MEMS accelerometers, pressure, strain) PCB + Kistler
- Assortment of large and small shakers with force transducers
- Hammers with force transducers
- Signal conditioning systems
- Stabilized power supply 5-15 V
- Electronic oscilloscope
- The Tektronix Signal Generator
- Linear potentiometers

Strain gauges with electrical resistance

- 1-LY18-6/350 ER single grid nominal existence 350 Ohm Measuring base 6 mm
- 1-XY21-1.5/350 ER ball for analysis, end wires, resistance no. 350 Ohm, base measure 1.5 mm
- Kit Conf. of waterproofing transparent Silicone Rubber
- Adhesive anchor kit
- Quick glue kit with different elasticity
- Hardware Wheatstone bridges
- Many others strain gauges sensors

Sensors for rotational speed measurement:

- Hall effect sensor for measurement of speed/rpm from the phonic wheel or gear wheel zero speed sensor power supply: min 4.5 VDC max 30 VDC output current: max 350mA frequency: 15 kHz

Programmable electronics:

- Arduino boards, Adafruit boards, Xlinks boards
- MEMS accelerometers, gyro sensors, IMU e AHRS sensors
- UWB radar for robot localization

Optical Measurements:

- LIDAR Velodyne VLP-16 100m range for 360° multibeam laser scanner, mapping and clustering

Acquisition Telemetry systems:

- Dedicated hardware for conditioning and transmitting strain, thermocouple, voltage, or ICP signals from moving for rotating components. Rotor electronics S-RE / D-RE. Torque measurement on a rotating shaft with strain gage, full bridge.

Virtual testing and simulation

dSpace GmbH systems for real-time HIT simulation and flight control system prototyping.

- MicroAutobox II
- ACE Kit 1005: (Fig. 4) PPC board, RT Interface, C-Compiler, ControlDesk, MLIB/MTRACE
- Multichannel A/D and D/A boards, serial interface boards, timing and digital I/O boards,

Attitude simulator (Fig. 1, Fig. 2)

- 6 axis degrees of simulation
- Dual simulation
- SatCom applications

Radar and flat antennas applications



Instrumentation:

- 4 channels Oscilloscope LeCroy wavePro 725Zi (2.5GHz, 40Gs/s)
- 2 NI USRP-2955 devices (4 channels receiver, 10MHz – 6GHz)
- 1 NI USRP-B210 device (MIMO, 2 Tx & 2 Rx channels, 70MHz – 6GHz)
- 1 GPU NVIDIA Quadro M5000
- Receiving antennas operating in different frequency bands:
 - FM
 - DVB-T
 - Wi-Fi (single and dual-pol)
 - DVB-S
- 1 NI (National Instruments) chassis equipped with:
 - o 1 controller (NI PXI-8186)
 - o 2 down-converters (NI PXI-5600),
 - o 1 A/D converter, (NI PXI-5122, 2 channels)
 - o 1 clock signal generator (NI PXI-5404)
 - o 1 arbitrary waveform generator (NI PXI-5421)
 - o 1 up-converter (NI PXI-5610)

Lasers and Optical Communications

Laboratory Equipment:

- Femtosecond tunable laser system composed of a pump laser at 1030 nm (LIGHT CONVERSION PHAROS SP-HP 10W) generating tunable duration pulses (10ps-150fs) with 1-100 kHz repetition rate, feeding a non-collinear oscillator and parametric amplifier (LIGHT CONVERSION ORPHEUS-F) that generates pulses of 100-25 fs in duration, with wavelength tunable in the range 600 nm-2400nm
- 4 mW HeNe-based laser (Thorlabs HNLS008L-EC).
- YOKOGAWA AQ6370 optical spectrum analyzer (with 600-1700 nm spectral range)
- MOZZA Fastlite real-time spectrometer (with 1000-5000 nm spectral range)
- Miniature fiber optics spectrometer (Ocean Optics USB2000+) with 200-1100 nm spectral range
- Dinolight2.0 digital microscope
- Thermopile power meter (GENTEC XLP12-3S-VP-INT-D0)
- USB Power Meter, Standard Photodiode Sensor, Ge, 700 – 1800 nm (Thorlabs PM16-122)
- Fast 8GHz Lecroy-Teledyne WavePro 804HD oscilloscope
- APE PulseCheck 50 autocorrelator and FROG system
- High resolution cameras in the visible (CCD Gentec Beamage 4M and 4M-IR) and near-infrared (InGaAs Hamamatsu C12741-03) and beam quality M2 optical system (Gentec Beamage M2), reflex digital camera (Nikon D850)
- Liquid Crystal Spatial Light Modulator (Hamamatsu LCOS X15213)
- High-capacity workstations
- Optical and mechanical components
- Multimode and single mode optical fibers, specialty (doped and photonic crystal) fibers.

Special qualification tests

The equipment available in DIMA allows the experimental characterisation of the dynamic behaviour of aero-space systems both in the laboratory and under operating conditions, thus providing support for the research and development of companies operating in the

aerospace, electronic and mechanical sectors.

Specifically, it is possible to characterise the dynamic system through its modal properties (eigenfrequencies, damping coefficients, eigenmodes and modal participation factors) estimated both with measurements from modal analysis tests and operational responses ('flight tests', 'operational conditions'). The following equipment are available (Fig. 3):

- a) Acquisition and analysis system for Experimental Modal Analysis 12 channels (soon to be extended to 40 channels) > 20 accelerometers, strain gauges, load cells, and excitation systems such as modal hammers and shakers;
- b) Portable acquisition and analysis system for Flight Vibration Test SIEMENS SCADAS Mobile with 8 CH ICP; 4 CH CAN Bus; GPS
- c) Portable acquisition and analysis system for Flight Vibration Test SIEMENS SCADAS Mobile with 12 CH ICP; 4 CH CAN Bus; GPS (soon to be acquired)

In the near future, the DIMA Laboratory will also be equipped with an acquisition and analysis system for TBT (ground-to-ground) telemetry.

In addition, the laboratory enables the evaluation of the dynamic mechanical behaviour of structural components for launch-to-orbit qualification. For this purpose, the laboratory has an 'environmental testing facility' capable of conducting 'sine', 'random', and 'shock' test campaigns as follows

- a) Environmental Testing Facility, mod. SHAKER ES-6-200, mod. horizontal slip table GT700M, mod. square head expander HE-300S-Mg;
- b) Environmental Testing Facility, mod. SHAKER ES-20LS3-340 + accessories (forthcoming)
- c) SIEMENS SCADAS III and Test.Lab H/W and S/W vibration control system.

Other equipment available for qualification tests are:

Climatic Chamber (Fig. 1, Fig. 2)

- Internal dimensions : 1300x1300x1000 mm
- Temp range : -75C + 180C
- Humidity range : 10% to 98%.

Anechoic chamber (Fig. 1, Fig. 2)

- Near field test range
- Up to 50 GHz
- Autoamptic alignment

Vacuum chamber (Fig. 1, Fig. 2)

- Internal volume: 400 l
- Internal dimensions: 800 x 800 mm
- High vacuum: 10⁻⁷ bar
- Temp range: -150C - +180C

Clean room (Fig. 1, Fig. 2)

- ISO-8 clean room
- Soldering and climping
- ESD prepared

Design of processes and products based on Additive Manufacturing (AM) technologies

Powder Bed Fusion Laser Based Additive Manufacturing system. Manufacturer EOS GmbH Model M290. Layer by layer fabrication system based on powder bed development and laser consolidation. Fiber laser, power 400 W, F-theta lenses, working volume 250x250x300mm³. Materials typically investigated: AISi10Mg, Ti6Al4V, SS316.

Ancillary machines:

- EOS sieve for powder recycling
- EOS module for powder handling
- EOS elevators for manual and servo-assisted bin movements
- RUVAC bubbler for powder and consolidates removal
- CNC abrasive cutting machine for platform detachment
- Nabertherm kiln for thermal treatment of manufactured parts
- Lampugnani sand blasting systems for powder removal and surface pretreatment. Typically small glass spheres are employed.

DEFENCE AND SPACE

Airbus Italia Armour

Industrial Plant



Anecoich Chamber:

- Near field test range
- Up to 50GHz
- Autoamtic alignment



Climatic Chamber

- Internal dimensions: 1300x1300x1000 mm
- Temp. range: -75C + 180C
- Humidity range: 10% to 98%



Vacuum Chamber

- Internal volume: 400 l
- Internal dimensions: 800x800mm
- High vacuum 10⁻⁷ mbar
- Temp. range: -180C + 150C



Attitude Simulator

- 6 axis degrees of simulation
- Dual simulation
- SatCom applications



Clean Room:

- ISO-8 clean room
- Soldering and crimping
- ESD prepared

© 2016 Airbus Defence and Space - tutti i diritti sono riservati. This presentation is for information only. The information is not intended to be used for any purpose other than the one for which it is provided. All rights reserved. This presentation is for information only. The information is not intended to be used for any purpose other than the one for which it is provided.

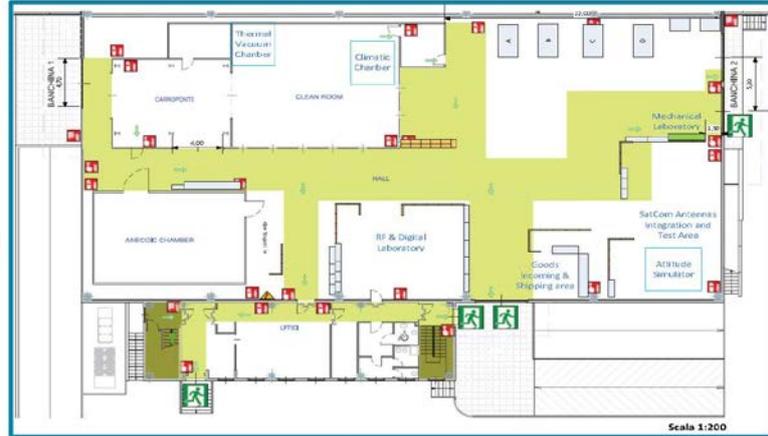
AIRBUS

Fig. 1: (IT) Apparatı sperimentati in dotazione ad AIRBUS Italy. (EN) Experimental facilities of AIRBUS Italy.

Industrial Plant

Industrial Means:

- Near Field Test Range (Anechoic Chamber);
- Clean room ISO-8;
- Thermal-Vacuum Chamber;
- Climatic Chamber;
- RF & Digital Laboratory;
- Mechanical laboratory;
- SatCom Mobile Terminals integration and test area;
- Attitude Simulator for SatCom Mobile Terminals;
- Storage, Handling and Shipping facilities.



AIRBUS

Fig. 2: (IT) Laboratorio AIRBUS Italy. (EN) Industrial facility descriptio of AIRBUS Italy.

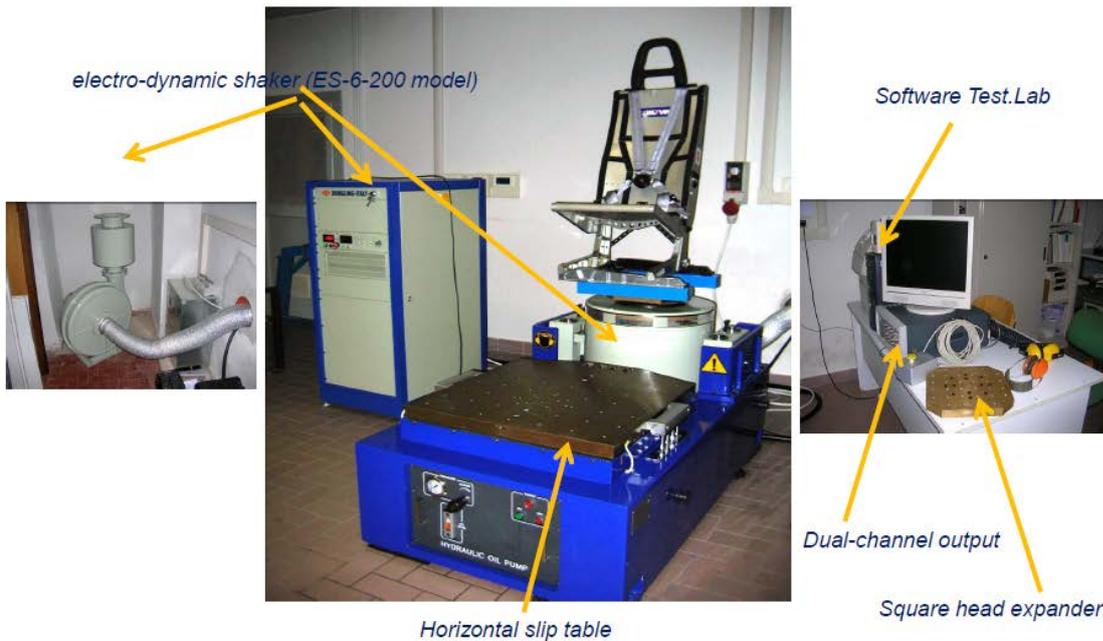


Fig. 3: (IT) Impianti presenti presso Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale di Sapienza (EN) Shaker facility at Sapienza Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale. .



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Fig. 4. (IT) Sistema dSpace per la simulazione HIL (EN) SdSpace system for HIT simulation



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Fig. 5. (IT) Sistema EOS M290 (EN) EOS M290 system and ancillary machines

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Mancini
Nome	Rita
E-mail	rita.mancini@uniroma1.it
Ruolo	Professore Ordinario (PO)
SSD	MED/46
Dipartimento di appartenenza	Dipartimento di Medicina Clinica e Molecolare (DMCM)

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	De Vitis C, D'Ascanio M, Sacconi A, Pizzirusso D, Salvati V, Mancini M, Scafetta G, Cirombella R, Ascenzi F, Bruschini S, Esposito A, Castelli S, Salvucci C, Teodono L, Sposato B, Catizone A, Di Napoli A, Vecchione A, Ciliberto G, Sciacchitano S, Ricci A, Mancini R. B4GALT1 as a New Biomarker of Idiopathic Pulmonary Fibrosis. Int J Mol Sci. 2022 Nov 30
2.	Ruggiero CF, Fattore L, Terrenato I, Sperati F, Salvati V, Madonna G, Capone M, Valenti F, Di Martino S, Mandoj C, Liguoro D, Castaldo V, Cafaro G, Simeone E, Vanella V, Russillo M, Conti L, Cuda G, Giannarelli D, Ascierio PA, Mancini R, Ciliberto G. Identification of a miRNA-based non-invasive predictive biomarker of response to target therapy in BRAF-mutant melanoma. Theranostics. 2022 Oct 24

3.	Bruschini S, Pallocca M, Sperandio E, D'Ambrosio L, Ascenzi F, De Vitis C, Salvati V, Esposito A, Di Martino S, De Nicola F, Paolini F, Fattore L, Alessandrini G, Facciolo F, Foddai ML, Bassi M, Venuta F, D'Ascanio M, Ricci A, D' Andrilli A, Napoli C, Aurisicchio L, Fanciulli M, Rendina EA, Ciliberto G, Mancini R. Deconvolution of malignant pleural effusions immune landscape unravels a novel macrophage signature associated with worse clinical outcome in lung adenocarcinoma patients. J Immunother Cancer. 2022 May
4.	Di Napoli A, Rogges E, Nocchioli N, Gazzola A, Lopez G, Persechino S, Mancini R, Sabattini E. Deep Sequencing of Immunoglobulin Genes Identifies a Very Low Percentage of Monoclonal B Cells in Primary Cutaneous Marginal Zone Lymphomas with CD30-Positive Hodgkin/Reed-Sternberg-like Cells. Diagnostics (Basel). 2022 Jan 24
5.	Ascenzi F, De Vitis C, Maugeri-Saccà M, Napoli C, Ciliberto G, Mancini R. SCD1, autophagy and cancer: implications for therapy. J Exp Clin Cancer Res. 2021 Aug 24

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
1.	Study Stearoyl CoA Desaturase 1 (SCD1) as a key factor for non small cell lung cancer initiating cells	AIRC IG 2015-2018	PI	2018
2.	Neoplastic Stem Cells and immuno-escape in lung adenocarcinoma	Lazio-Innova Progetti Gruppi di Ricerca	PI	2017
3.	Role of the YAP/TAZ transcriptional regulators in cancer chemoresistance	PRIN	PI	2017
4.	Cancer Stem Cells and lipid metabolism: understanding the role of SCD1 as therapeutic target and predictive biomarker	AIRC IG 2020-2025	PI	2020-2025
5.	DecOnvoluzione of the lung metastatic cancer microenvironment and identification of new targets for immunotherapy	LazioInnova Progetti Gruppi di Ricerca	PI	2021- 2023
6	TARgeting drug resistant melanoma with miCroRNAs delivered by Lipid NanopARTICLES	PNRR POC Ministero	Unità di Ricerca	2023-2025
7	Rna based therapeutics in cancer: from discovery to pre- clinical studies.	PNRR Centro Nazionale CN3	Unità di Ricerca	2022-2025

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.	Immunotherapy against ErbB-3 receptor. Luigi Aurisicchio, Gennaro Ciliberto, Rita Mancini, Emanuele Marra, Giuseppe Roscilli	concesso
2.	MiRNAs for treatment and in vitro diagnosis of drug resistant tumors. Gennaro Ciliberto Paolo Antonio, Luigi Fattore, Gerardo Botti, Rita Mancini	concesso
3.		

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Roscilli	Giuseppe			SI	Takis
2	Vecchione	Andrea	PO	MED08	NO	DMCM
3	Di Napoli	Arianna	PA	MED08	NO	DMCM
4	Mancini	Massimiliano		MED08	NO	Azienda Ospedaliera Universitaria Sant'Andrea
5	De Vitis	Claudia	RTDA	MED10	NO	DMCM
6	Ascenzi	Francesca	Borsa VERO NESI	MED46	NO	DMCM
7	Bruschini	Sara	Assegno di Ricerca	MED46	NO	DMCM
8	Liguoro	Domenico	Assegno di Ricerca	MED46	NO	DMCM
9						

Titolo Joint Lab Proposto

IT

Laboratorio di anatomia patologica, morfologica e molecolare per lo sviluppo di anticorpi monoclonali e terapie avanzate

EN

Laboratory of pathological, morphological and molecular anatomy for the development of monoclonal antibodies and advanced therapies

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT

Il joint lab si propone di svolgere attività nell' ambito dell' FP7 per la caratterizzazione degli infiltrati linfocitari, ed in particolare delle cellule B, nei tumori. I linfociti B, componenti cellulari del sistema immunitario adattativo, solo negli ultimi anni sono stati presi in considerazione per il loro ruolo diretto e attivo nella promozione dell'eliminazione delle cellule tumorali (Largeot et al., 2019; Sharonov et al., 2020).

Infatti, per lungo tempo, le cellule T sono state considerate, in maniera quasi esclusiva, le uniche cellule immunitarie presenti nel microambiente tumorale in grado di promuoverne la regressione e di essere utilizzate come parametro preferenziale per definire l'esito clinico nei pazienti oncologici.

Pertanto, nel corso degli anni, il ruolo e il potenziale terapeutico delle cellule B infiltranti è stato fortemente sottostimato in favore di un maggior numero di studi condotti invece sui linfociti T infiltranti e sulle loro applicazioni nelle moderne immunoterapie (Yu et al., 2022).

Tuttavia, anche le cellule B hanno un grande potenziale intrinseco sia per lo sviluppo di nuove terapie che come biomarcatori. Nel corso degli anni infatti sono stati identificati molteplici potenziali meccanismi d'azione attraverso cui i linfociti B sono in grado di operare nel promuovere lo sviluppo di un'immunità tumorale. Se una parte una delle funzioni principali è legata alla presentazione antigenica e più in generale alla promozione dell'attivazione della risposta da parte dei linfociti T, un altro ruolo da tenere in considerazione riguarda la produzione anticorpale.

Il joint lab si propone quindi di caratterizzare fenotipicamente e sequenziare le cellule B infiltranti i tumori provenienti dalla chirurgia toracica. Le informazioni ottenute saranno utili per identificare possibili bersagli terapeutici o biomarcatori di efficacia.

EN

The joint lab intends to carry out activities in the field of FP7 for the characterization of lymphocytic infiltrates, and in particular of B cells, in tumors. B lymphocytes, cellular components of the adaptive immune system, have only in recent years been taken into consideration for their direct and active role in promoting the elimination of cancer cells (Largeot et al., 2019; Sharonov et al., 2020) .

In fact, for a long time, T cells were considered, almost exclusively, the only immune cells present in the tumor microenvironment able to promote its regression and to be used as a preferential parameter to define the clinical outcome in cancer patients.

Therefore, over the years, the role and therapeutic potential of infiltrating B cells has been greatly underestimated in favor of a greater number of studies conducted instead on infiltrating T lymphocytes and their applications in modern immunotherapies (Yu et al., 2022)

However, B cells also have great intrinsic potential both for the development of new therapies and as biomarkers. Over the years, in fact, many potential mechanisms of action have been identified through which B lymphocytes are able to operate in promoting the development of tumor immunity. If one of the main functions is linked to antigen presentation and more generally to the promotion of the activation of the response by T lymphocytes, another role to take into consideration concerns the antibody production.

The joint lab therefore aims to phenotypically characterize and sequence the B cells infiltrating tumors from thoracic surgery. The information obtained will be useful to identify possible therapeutic targets or efficacy biomarkers.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

La dotazione strumentale considerata funzionale allo svolgimento delle attività già disponibile presso il Partner proponente, include:

- laboratorio colture cellulari completamente allestito;
- laboratorio di istologia
- laboratorio di biologia molecolare completamente allestito
- citofluorimetro (CytoFlex, BeckmanCoulter)
- NGS, RTPCR, PCR



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



EN

The instrumental equipment considered functional for carrying out the activities, already available at the proposing Partner, includes:

- fully equipped cell culture laboratory;
- histology laboratory
- fully equipped molecular biology laboratory
- flow cytometer (CytoFlex, BeckmanCoulter)
- NGS, RTPCR, PCR

NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	PALUMBO
Nome	LUIGI
E-mail	luigi.palumbo@uniroma1.it
Ruolo	PO
SSD	FIS01
Dipartimento di appartenenza	Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria
e-mail	luigi.palumbo@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	Di Martino F.;Barca P.;Barone S.;Bortoli E.;Borgheresi R.;De Stefano S.;Di Francesco M.;Faillace L.;Giuliano L.;Grasso L.;Linsalata S.;Marfisi D.;Migliorati M.;Pacitti M.;Palumbo L.;Felici G. <i>Corrigendum: FLASH Radiotherapy With Electrons: Issues Related to the Production, Monitoring, and Dosimetric Characterization of the Beam</i>

	Frontiers in Physics, 2021
2.	<p>Faillace L.;Alesini D.;Bosco F.;Carillo M.;De Arcangelis D.;De Gregorio A.;Favaudon V.;Ficcadenti L.;Francescone D.;Franciosini G.;Migliorati M.;Mostacci A.;Palumbo L.;Patera V.;Patriarca A.;Perondi F.;Remetti R.;Sarti A.;Spataro B.;Vannozzi A.;Giuliano L.</p> <p><i>Perspectives in linear accelerator for FLASH VHEE: study of a compact C-band system</i></p> <p>Physica Medica, 2022</p>
3.	<p>Faillace, L.;Barone, S.;Battistoni, G.;Di Francesco, M.;Felici, G.;Ficcadenti, L.;Franciosini, G.;Galante, F.;Giuliano, L.;Grasso, L.;Mostacci, A.;Muraro, S.;Pacitti, M.;Palumbo, L.;Patera, V.;Migliorati, M.</p> <p><i>Compact S-band linear accelerator system for ultrafast, ultrahigh dose-rate radiotherapy</i></p> <p>Physical Review Accelerator and Beams, 2021</p>
4.	<p>Lucia Giuliano;Gaia Franciosini;Luigi Palumbo;Lilia Aggar;Marie Dutreix;Luigi Faillace;Vincent Favaudon;Giuseppe Felici;Federica Galante;Andrea Mostacci;Mauro Migliorati;Matteo Pacitti;Annalisa Patriarca;Sophie Heinrich</p> <p><i>Characterization of Ultra-High-Dose Rate Electron Beams with ElectronFlash Linac</i></p> <p>MPDI, Applied Science, 2023</p>
5.	<p>Sarti, Alessio ;De Maria, Patrizia ;Battistoni, Giuseppe;De Simoni, Micol;Di Felice, Cinzia;Dong, Yunsheng;Fischetti, Marta;Franciosini, Gaia;Marafini, Michela;Marampon, Francesco;Mattei, Ilaria;Mirabelli, Riccardo;Muraro, Silvia;Pacilio, Massimiliano;Palumbo, Luigi;Rocca, Loredana;Rubeca, Damiana;Schiavi, Angelo ;Sciubba, Adalberto;Tombolini, Vincenzo;Toppi, Marco;Traini, Giacomo;Trigilio, Antonio ;Patera, Vincenzo</p> <p><i>Deep seated tumour treatments with electrons of high energy delivered at FLASH rates: the example of prostate cancer</i></p> <p>Frontiers in Oncology, 2021</p>

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
-----	-----------------	-------------------	---------------------------------	--------------------

1.	Heal_Italia (PE6)	PNRR-MUR	Partecipante	2022/2025
2.	FRIDA	INFN	Partecipante	2021/2024
3.				
4.				
5.				

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.	<p>Titolo: DISPOSITIVO PER IL TRATTAMENTO RADIOTERAPICO DI MALATI ONCOLOGICI</p> <p>Autori : FELICI GIUSEPPE, CARELLA GIUSEPPE, DI FRANCESCO MASSIMO, BARONE SALVATORE, FAILLACE LUIGI, MIGLIORATI MAURO, SPATARO BRUNO, PALUMBO LUIGI, MOSTACCI ANDREA</p> <p>Anno: 2021</p> <p>Stato: brevetto concesso</p>	concesso
2.	<p>Titolo: ACCELERATORE LINEARE, IN PARTICOLARE PER RADIOTERAPIA</p> <p>Autori: FELICI GIUSEPPE, DI FRANCESCO MASSIMO, GALASSO VINCENZO, PALUMBO LUIGI, MOSTACCI ANDREA, GIULIANO LUCIA, MIGLIORATI MAURO</p> <p>Anno: 2022</p> <p>Stato: Domanda presentata</p>	in attesa
3.	<p>Titolo: DISPOSITIVO PER IL TRATTAMENTO RADIOTERAPICO</p> <p>Autori: PATERA VINCENZO, PALUMBO LUIGI, MIGLIORATI MAURO, DI FRANCESCO MASSIMO, FELICI GIUSEPPE, BARONE SALVATORE, GALASSO VINCENZO</p> <p>Anno: 2021</p> <p>Stato: Domanda presentata</p>	in attesa
4.		
5.		

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Palumbo	Luigi	PO	FIS/01	NO	SBAI
2	Patera	Vincenzo	PO	FIS/01	SI	SBAI
3	Chiadroni	Enrica	PA	FIS/01	NO	SBAI
4	Migliorati	Mauro	PA	FIS/07	NO	SBAI
5	Mostacci	Andrea	PA	FIS/01	NO	SBAI
6	Sarti	Alessio	PA	FIS/01	SI	SBAI
7	Toppi	Marco	RTD-B	FIS/01	NO	SBAI
8	Osti	Mattiafalchetto	PO	MED/36	NO	Dipartimento di Scienze Medico-Chirurgiche e di Medicina Traslazionale
9	Minniti	Giuseppe	PA	MED/36	NO	Dipartimento di Scienze Radiologiche, Oncologiche e Anatomo Patologiche
10	Cenci	Giovanni	PO	BIO/08	NO	Biologia e Biotecnologie C. Darwin
11	Negri	Rodolfo	PO	BIO/08		Biologia e Biotecnologie C. Darwin
12	Alesini	David	Dirigente Tecnologo			Istituto Nazionale Fisica Nucleare
13	Cardelli	Fabio	Tecnologo			Istituto Nazionale Fisica Nucleare
14	Faillace	Luigi	Tecnologo			Istituto Nazionale Fisica Nucleare
15	Franzini	Giovanni	Tecnologo			Istituto Nazionale Fisica Nucleare

16	Piersanti	Luca	Tecnologo			Istituto Nazionale Fisica Nucleare
17	Pioli	Stefano	Tecnologo			Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
18	Vannozzi	Alessandro	Tecnologo			Istituto Nazionale Fisica Nucleare

Titolo Joint Lab Proposto

IT
ACCELERATORI MEDICALI
EN
MEDICAL ACCELERATORS

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT
<p>Il laboratorio congiunto tra la Sapienza Università di Roma e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) a Frascati ha l'obiettivo di sviluppare tecnologie innovative per acceleratori lineari ad alta energia dedicati alla radioterapia con elettroni.</p> <p>In particolare, il Laboratorio svilupperà componenti e sistemi per la radioterapia FLASH, una tecnica emergente di radioterapia ad alta dose che utilizza impulsi di radiazione ultra-brevi per trattare il cancro. Questa tecnica potenzialmente offre vantaggi significativi rispetto alla radioterapia convenzionale, tra cui una maggiore efficacia terapeutica, una minore tossicità dei tessuti sani, e quindi una riduzione delle complicanze per i pazienti.</p> <p>Il laboratorio mira a sviluppare acceleratori lineari ad alta energia in grado di generare</p>

impulsi di radiazione ultra-breve con una precisione e una affidabilità elevate per trattare tumori in profondità.

Il Team del Joint Lab possiede competenze e conoscenze specializzate in diverse aree chiave nell'ambito:

- degli acceleratori lineari per la cura del cancro e nella progettazione di tali dispositivi;
- della progettazione di strutture Radio-Frequenza e nello studio della dinamica dei fasci di particelle ad alta intensità e nell'ottimizzazione del trasporto di tali fasci, competenze essenziali per lo sviluppo di acceleratori lineari per la radioterapia FLASH;
- del "beam delivery" del fascio, ovvero nella progettazione di sistemi di collimazione e guida del fascio di particelle fino al paziente. Questi sistemi sono essenziali per garantire che il fascio di particelle raggiunga il tumore e che il tessuto circostante non subisca danni;
- della dosimetria dei fasci di elettroni per la misura della dose assorbita dai tessuti durante il trattamento;
- dello studio ottimizzato dei piani di trattamento dei tumori mediante codici MonteCarlo.

Inoltre, il Joint Lab disporrà di strumentazione per misure inerenti lo sviluppo dei sistemi medicali, quali

- laboratori RF di radiofrequenza, per i test elettromagnetici a bassa potenza e per il tuning delle cavità;
- laboratorio per le misure da vuoto;
- laboratorio per le misure magnetiche
- laboratorio di rivelatori per monitoraggio e dosimetria

Infine, il joint lab ha competenze avanzate nella gestione e nella manipolazione di dati e informazioni complesse, che sono essenziali per l'analisi e la modellizzazione dei processi coinvolti nell'accelerazione di particelle e nella radioterapia FLASH.

EN

The joint laboratory between Sapienza University of Rome and the National Institute of Nuclear Physics (INFN) in Frascati aims to develop innovative technologies for high-energy linear accelerators dedicated to electron radiation therapy.

In particular, the laboratory will develop components and systems for FLASH radiotherapy, an emerging high-dose radiation therapy technique that uses ultra-short radiation pulses to treat cancer. This technique potentially offers significant advantages over conventional radiotherapy, including higher therapeutic efficacy, lower toxicity to healthy tissues, and thus a reduction in complications for patients.

The laboratory aims to develop high-energy linear accelerators capable of generating ultra-short radiation pulses with high precision and reliability for treating deep-seated tumors.

The Joint Lab team possesses specialized skills and knowledge in several key areas, including the design of linear accelerators for cancer treatment, the design of radio frequency structures, the study of high-intensity particle beam dynamics, and the

optimization of beam transport. These competencies are essential for the development of linear accelerators for FLASH radiotherapy.

They also specialize in beam delivery, which involves designing systems for collimating and guiding the particle beam to the patient. These systems are essential to ensure that the particle beam reaches the tumor and that the surrounding tissue does not suffer damage. Additionally, the team is skilled in electron beam dosimetry for measuring the absorbed dose by tissues during treatment, and in the optimized study of tumor treatment plans using Monte Carlo codes.

Furthermore, the Joint Lab will have instrumentation for measurements related to the development of medical systems, such as RF radiofrequency laboratories for low-power electromagnetic testing and cavity tuning, vacuum measurement laboratories, magnetic measurement laboratories, and detector laboratories for monitoring and dosimetry.

Finally, the Joint Lab has advanced competencies in managing and manipulating complex data and information, which are essential for analyzing and modeling the processes involved in particle acceleration and FLASH radiotherapy.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

SAPIENZA - DIPARTIMENTO SBAI

Laboratorio Acceleratori e Misure RF Dipartimento

Il Laboratorio di Acceleratori e Misure RF si avvale di analizzatori di rete vettoriale che coprono frequenze basse (100 kHz) fino a 20 GHz con una potenza fino a 30dBm. Sono disponibili anche analizzatori di spettro in approssimativamente gli stessi intervalli di frequenza. Il laboratorio dispone di dispositivi attivi nella gamma dei GHz, nonché della maggior parte dei componenti standard.

Sono disponibili strumenti avanzati per la progettazione RF e l'esperienza necessaria, tra cui risorse di calcolo dedicate per la progettazione di dispositivi elettromagnetici a qualsiasi frequenza con strumenti di simulazione all'avanguardia (Simulia-CST e Ansoft-HFSS). Il laboratorio si avvale di codici numerici all'avanguardia per la progettazione della dinamica del fascio in acceleratori di particelle.

Lista degli strumenti più rilevanti:

- n. 2 Analizzatore di rete vettoriale Keysight USB – P9374A – 300kHz-20GHz – 2 porte, combinati per avere un analizzatore a 4 porte
- Analizzatore di rete vettoriale Keysight USB – P9372A – 300kHz-9GHz – 2 porte
- Analizzatore di rete vettoriale portatile Keysight – FieldFox – 30kHz-6GHz – 2 porte
- Analizzatore di rete vettoriale Agilent – PNA – 10MHz – 20GHz – 2 porte
- Analizzatore di rete vettoriale Hewlett-Packard – HP8753A – 30kHz-6GHz – 2 porte
- Analizzatore di Spettro Rohde&Schwarz – FSP – 9kHz - 3GHz
- Generatore di segnale Rohde&Schwarz – 9kHz - 3GHz
- 3 Alimentatori stabilizzati
- 3 Oscilloscopi
- Generatore di forme d'onda
- Kit di 3 Antenne Rohde&Schwarz per misura di compatibilità elettromagnetica
- 2 Kit di calibrazione elettronica per analizzatori di rete
- 5 Kit di calibrazione manuale per analizzatori di rete

Laboratorio Rivelatori e dosimetria.

Il Laboratorio di Rivelatori e dosimetria è un laboratorio dove si progettano rivelatori di particelle per diversi scopi, in particolare per monitor di fascio e di dose, per esperimenti di fisica fondamentale nucleare e delle particelle e per applicazioni nell'ambito della radioterapia FLASH con elettroni e nell'ambito della Particle Therapy e la radioprotezione nello spazio.

Ad oggi nel laboratorio sono a disposizione i seguenti rivelatori, alcuni in fase di sviluppo e altri già in funzione in diverse sale sperimentali e sale di trattamento per Particle Therapy :

- Un rivelatore a 8 piani di fibre scintillanti per il tracciamento dei protoni da 50-150 MeV emessi durante un trattamento di Particle Therapy letto da un sistema sviluppato ad hoc di SiPM / ASICs / FPGA
- Un prototipo di rivelatore a fibre scintillanti con lettura con un sensore a SPAD sviluppato ad hoc per il tracciamento di neutroni e la misurazione della loro energia
- Una camera a drift per monitor di fasci di ioni (16 O, 12 C, 4 He)
- 2 sistemi di scintillatore plastico da 250 μm di spessore letto da SiPM o PMT per misure di Tempo di Volo con fasci di ioni (16 O, 12 C, 4 He)
- Un tracciatore di tre piani di MAPS (Monolithic Active Pixel Sensors) al silicio
- Un monitor per fasci di protoni e 12 C costituito da due piani di fibre scintillanti letto da 2 schede CAEN (A55CIT4)
- Un rivelatore che sfrutta la fluorescenza dell'aria come monitor di fasci di elettroni ad alta dose rate (FLASH-RT) letto da PMT
- Diversi scintillatori plastici, BGO e LYSO usati per come rivelatori per

coincidenze temporali, come contatori, come calorimetri

Nel laboratorio è inoltre presente la strumentazione seguente:

- moduli standard NIM and VME (ADC, TPC, Bridge, coincidenze, flip-flops, dual timer, moduli HV, scalers...) crates e racks per sistemi di acquisizione dati
- 3 oscilloscopi
- diversi alimentatori da banco
- PC per acquisizione dati

Inoltre per l'attività legata allo sviluppo di TPS il laboratorio ha a disposizione un hardware composto da:

- Storage distribuito di 150 TB di HD e SSD in una configurazione RAID 5
- 150 CPU (Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2687W)
- 4 GPU (NVIDIA GeForce GTX TITAN e NVIDIA GeForce RTX 3090)

Officina Meccanica Dipartimento SBAI

L'officina meccanica del Dipartimento SBAI è un laboratorio dove si progettano e realizzano prototipi complessi e piccole automazioni.

Una prima fase di progettazione tramite software CAD è seguita da una seconda di realizzazione tramite macchine utensili tradizionali e stampanti 3D con tecnologia FDM.

La dotazione di officina comprende:

- Un tornio parallelo tradizionale con visualizzatore di quote
- Una fresa verticale tradizionale con visualizzatore e divisore manuale
- Una fresa con asse orizzontale
- Trapano a colonna con basamento a terra
- 3 trapani a colonna da banco
- Una sega a nastro orizzontale
- Una sega a nastro verticale
- Una piegatrice di lamiera
- Una cesoia per taglio di lamiera
- Una stampante 3D di tecnologia FDM a doppio estrusore a camera calda equipaggiata per la stampa di ASA, ABS e NYLON CARBON FIBER
- Una stampante di tecnologia FDM ottimizzata per la stampa di PLA e POLIMERI ELASTICI (92 shore)

Per la parte software l'officina è dotata dei seguenti programmi:

- Autodesk Inventor 2021 per la realizzazione di solidi CAD e di assiemi di parti CAD
- per la verifica di fattibilità dei prototipi
- Mastercam 2022 per il passaggio CAD/CAM
- Simplify 3D e Makerbot print per generare i file adatti alla stampa.

INFN-LNF

(Infrastruttura IARI)

LATINO è un'infrastruttura di ricerca aperta che mette a disposizione delle imprese e della comunità scientifica le tecnologie avanzate e le competenze sviluppate nell'ambito degli acceleratori di particelle per la ricerca, applicazioni mediche ed industriali. Si basa su 4

distinti laboratori: Radiofrequenza (test stand ad alta Potenza in banda X e misure a bassa potenza fino a 120GHz), Misure Magnetiche, Vuoto e trattamenti termici, Integrazione Meccanica (in collaborazione con la sezione di ROMA).

LATINO mette a disposizione:

- Una stazione per test di altissima potenza (fino a 200 MW di picco) alla frequenza di 12 GHz, una regione dello spettro elettromagnetico denominata banda X. Questa stazione sarà in grado di erogare impulsi di radiofrequenza della durata di 1 μ s, con potenza di picco di 50MW e frequenza di ripetizione 100 Hz, oppure tramite un sistema di compressione di impulso sarà possibile raggiungere la potenza di picco di 200 MW con una durata d'impulso ridotta a 100 ns.
- Un banco di strumenti estremamente completo e raffinato per la misura della risposta in frequenza a bassa potenza (dell'ordine di 1 W in onda continua) di componenti e dispositivi elettronici fino a 100 GHz, e per la misura di segnali nel dominio del tempo e della frequenza fino a 20 GHz.
- Un sistema per la misura del degassamento specifico di materiali utilizzati nella costruzione dei sistemi da vuoto. La camera in acciaio ha una dimensione 500mmx500mmx500mm ed è connessa attraverso un sistema di valvole da vuoto ad una linea di misura di circa 1500 mm di lunghezza, comprendente un analizzatore di gas residui (RGA) a quadrupolo, con spettro di masse fino a 200 u.a. ed in grado di rilevare pressioni parziali fino a $2 \cdot 10^{-14}$ mbar, vacuometri da estremo ultra alto vuoto e sistemi di pompaggio basati su turbine e pompe ioniche.
- Una camera per trattamenti termici e per brasature sottovuoto di strutture anche di grandi dimensioni: la camera avrà un diametro di 50 cm e una lunghezza di 2 metri. La camera sarà costruita in speciali leghe di acciaio e portata a temperatura da un sistema di riscaldatori esterni. Sarà inoltre connessa ad un sistema di pompaggio basato su turbine e pompe ioniche sezionabili con valvole da ultra alto vuoto. Con tale struttura sarà possibile raggiungere una temperatura interna di circa 900°C mantenendo al tempo stesso una pressione interna dell'ordine di 10^{-7} mbar anche ad elevate temperature.
- un banco di misura con sonda di Hall, montata su un sistema di movimentazione a 5 assi situato su un piano di granito; la precisione di posizionamento della sonda è di 10 μ m, la sensibilità sulla misura è 0.01%.
- Una bobina rotante, necessaria per la misura di campi multipolari, con un'accuratezza relativa all'armonica principale di $3 \cdot 10^{-4}$. La posizione della bobina verrà misurata da un encoder ad alta risoluzione, con accuratezza sulla misura dell'angolo di 0.2mrad. Lo strumento sarà dotato di un sistema per il posizionamento del magnete tramite movimento su 5 assi e il sistema di controllo con relativo software.
- Un sistema a filo, denominato stretched wire, applicato per la fiducializzazione dei magneti, per la misura del loro campo integrato e per lo studio di multipoli di ordine superiore. La posizione del centro magnetico verrà determinata con una ripetibilità dell'ordine di 2 μ m, e il campo integrato verrà misurato con un'accuratezza di 0.2 G m;

- un servizio di progettazione elettromagnetica per magneti normal-conduttori. Ci si avvarrà di software 2D e 3D di analisi agli elementi finiti per simulazioni accurate e ottimizzazione del profilo polare.
- Un laser scanner stereoscopico in grado di ricostruire le geometrie di componentistica elettromeccanica di dimensioni contenute con elevata precisione all'interno di ambienti Computer Aided Design 3D (CAD).

EN

SAPIENZA - DIPARTIMENTO SBAI

Accelerator Laboratory and RF measurement SBAI Department.

The Accelerator and RF measurement Laboratory relies on vector network analysers spanning from low frequencies (100kHz) to 20GHz at a power up to 30dBm. Spectrum analysers in approximately the same frequency ranges are available as well. The laboratory has active devices in the GHz range, as well as most of the standard components.

Advanced RF design tools and expertise are available within the laboratory, including dedicated calculus resources to design electromagnetic devices at any frequency with state-of-the-art simulation tool (Simulia-CST and Ansoft-HFSS).

The laboratory relies on state-of-the-art numerical codes for design beam dynamics in particle accelerators.

List of most relevant instruments:

- N. 2 Keysight USB Vector Network Analyzer - P9374A - 300kHz-20GHz - 2 ports combined to form a 4-port analyzer.
- Keysight USB Vector Network Analyzer - P9372A - 300kHz-9GHz - 2 ports
- Portable Keysight Vector Network Analyzer - FieldFox - 30kHz-6GHz - 2 ports
- Agilent Vector Network Analyzer – PNA – 10MHz – 20GHz – 2 ports
- Hewlett-Packard Vector Network Analyzer - HP8753A - 30kHz-6GHz - 2 ports
- Rohde&Schwarz Spectrum Analyzer - FSP - 9kHz-3GHz
- Rohde&Schwarz Signal Generator - 9kHz-3GHz
- 3 Stabilized Power Supplies
- 3 Oscilloscopes
- Waveform Generator
- Kit of 3 Rohde&Schwarz Antennas for Electromagnetic Compatibility Measurements
- 2 Electronic Calibration Kits for Network Analysers
- 5 Manual Calibration Kits for Network Analysers

Laboratory Detectors and Dosimetry.

The Detectors and Dosimetry Laboratory is a laboratory where particle detectors are designed for various purposes, in particular for beam and dose monitors, for experiments in fundamental nuclear and particle physics and for applications in the field of FLASH radiotherapy with electrons and in the field of Particle Therapy and radiation protection in space.

To date, the following detectors are available in the laboratory, some still under development and others already in operation in various experimental rooms and treatment rooms for Particle Therapy:

- An 8-layer scintillating fibers detector for tracking 50-150 MeV protons emitted during a Particle Therapy treatment read by a specially developed system of SiPMs / ASICs / FPGAs
- A prototype of a scintillating fibers detector readout with a dedicated developed SPAD sensor for tracking neutrons and measuring their energy
- A drift chamber for ion beam monitors (16O, 12C, 4He)
- 2 systems of plastic scintillator of 250 μm thickness read by SiPM or PMT for Time of Flight measurements with ion beams (16O, 12C, 4He)
- A three layer tracker of silicon MAPS (Monolithic Active Pixel Sensors).
- A monitor for proton and 12C beams consisting of two planes of scintillating fibers read by 2 CAEN board (A55CIT4)
- A beam monitor for high dose rate electron (FLASH-RT) which uses air fluorescence read by PMT
- Several plastic scintillators, BGO and LYSO used to make coincidences, as counters, as calorimeters and for actual beam data taking activities

Moreover the laboratory has the following equipment:

- standard NIM and VME modules (ADC, TPC, Bridge, coincidences, flip-flops, dual timers, HV modules, scalers...) crates and racks for data acquisition systems
- 3 oscilloscopes
- different types of power supplies
- PCs for data acquisition

Furthermore, for the activity related to the development of TPS and computing, the laboratory has available hardware consisting of:

- Distributed storage of 150TB of HDs and SSDs in a RAID 5 configuration
- 150 CPUs (Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2687W)
- 4 GPUs (NVIDIA GeForce GTX TITAN and NVIDIA GeForce RTX 3090)

Officina Meccanica Dipartimento SBAI

The mechanical workshop of the SBAI Department is a well-equipped laboratory for designing and building complex prototypes and small automations. The workshop is equipped with a range of traditional tools, such as a parallel lathe, vertical cutter, and horizontal axis cutter, as well as modern machinery, such as 3D printers with FDM technology. The workshop also has equipment for cutting and bending sheet metal, including a horizontal band saw and a sheet metal bending machine.

The workshop's 3D printers are equipped for printing with various materials, including ASA, ABS, NYLON CARBON FIBER, PLA, and POLYMERS ELASTIC (92 shore). This allows for

a range of possibilities in terms of design and material selection for prototypes and automations.

To support the design and development process, the workshop also has several software programs available, including Autodesk Inventor 2021 for creating CAD solids and part assemblies, Mastercam 2022 for CAD/CAM transition, and Simplify 3D printing and Makerbot for generating print-ready files. These programs allow for efficient and accurate design and prototyping, as well as the ability to check the feasibility of prototypes before building them.

INFN-LNF

(Infrastruttura IARI)

LATINO is an open research infrastructure that makes advanced technologies and skills developed in the field of particle accelerators for research, medical and industrial applications available to companies and the scientific community. It is based on 4 distinct laboratories: Radiofrequency (high power X-band test bench and low power measurements up to 120GHz), Magnetic Measurements, Vacuum and heat treatments, Mechanical Integration (in collaboration with the ROME section).

LATINO provides:

- A very high power test station (up to 200 MW peak) at the frequency of 12 GHz, a region of the electromagnetic spectrum called X-band. This station will be able to deliver radio frequency pulses lasting 1 μ s, with power of peak of 50MW and repetition frequency 100 Hz, or through a pulse compression system it will be possible to reach the peak power of 200 MW with a pulse duration reduced to 100 ns.
- An extremely complete and refined set of instruments for measuring the low-power frequency response (of the order of 1 W in continuous wave) of electronic components and devices up to 100 GHz, and for measuring signals in the time domain and frequency up to 20 GHz.
- A system for measuring the specific outgassing of materials used in the construction of vacuum systems. The steel chamber has a dimension of 500mmx500mmx500mm and is connected through a system of vacuum valves to a measuring line of about 1500 mm in length, including a quadrupole residual gas analyzer (RGA), with a mass spectrum up to 200 u.a. and capable of detecting partial pressures up to $2 \cdot 10^{-14}$ mbar, vacuum gauges from extreme ultra high vacuum and pumping systems based on turbines and ion pumps.
- A chamber for heat treatments and vacuum brazing of even large structures: the chamber will have a diameter of 50 cm and a length of 2 metres. The chamber will be built in special steel alloys and heated by a system of external heaters. It will



also be connected to a pumping system based on turbines and switchable ion pumps with ultra high vacuum valves. With this structure it will be possible to reach an internal temperature of about 900°C while maintaining an internal pressure of the order of 10⁻⁷ mbar even at high temperatures.

- a measuring bench with Hall probe, mounted on a 5-axis movement system located on a granite surface; the positioning precision of the probe is 10 μm, the measurement sensitivity is 0.01%.
- A rotating coil, necessary for the measurement of multipolar fields, with an accuracy relative to the main harmonic of 3 10⁻⁴. The coil position will be measured by a high resolution encoder, with angle measurement accuracy of 0.2mrad. The instrument will be equipped with a system for positioning the magnet through 5-axis movement and the control system with relative software.
- A wire system, called stretched wire, applied for the fiducialization of magnets, for the measurement of their integrated field and for the study of higher order multipoles. The position of the magnetic center will be determined with a repeatability of the order of 2 μm, and the integrated field will be measured with an accuracy of 0.2 G m;
- an electromagnetic design service for normally-conducting magnets. You will use 2D and 3D finite element analysis software for accurate simulations and polar profile optimization.
- A stereoscopic laser scanner capable of reconstructing the geometries of small electromechanical components with high precision within Computer Aided Design 3D (CAD) environments.

NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Marra
Nome	Fabrizio
E-mail	fabrizio.marra@uniroma1.it
Ruolo	TAB - Responsabile Tecnico di Laboratorio
SSD	ING/IND 31
Dipartimento di appartenenza	Dipartimento di Ingegneria Astronautica Elettrica ed Energetica dell'Università La Sapienza di Roma
e-mail	diaee_direttore@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	<i>Marra, Fabrizio; Minutillo, Serena; Tamburrano, Alessio; Sarto, Maria Sabrina Production and characterization of Graphene Nanoplatelet-based ink for smart textile strain sensors via screen printing technique, MATERIALS & DESIGN, 2022</i>
2.	<i>Joshua Di Tocco, Carlo Massaroni, Emiliano Schena, Fabrizio Marra, Alessio Tamburrano, Serena Minutillo, Maria Sabrina Sarto, Feasibility assessment of a piezoresistive sensor based on graphene</i>

	<i>nanoplatelets for respiratory monitoring, IEEE International Workshop on Metrology for Industry 4.0 & IoT, 2022</i>
3.	<i>HC Bidsorkhi, F Marra, AG D'Aloia, A Tamburrano, G De Bellis, MS Sarto, Piezoresistive fabric produced through PVDF-graphene nanocomposite film incorporation in textile via screen printing technique, IEEE SENSORS, 2019</i>
4.	<i>Paliotta L. De Bellis G. Tamburrano A. Marra F. Rinaldi A. Balijepalli S.K. Kaciulis Sarto M.S, Highly conductive multilayer-graphene paper as a flexible lightweight electromagnetic shield, CARBON 2015</i>
5.	<i>D'Aloia, A.G., Marra, F., Tamburrano, A., De Bellis, G., Sarto, M.S, Electromagnetic absorbing properties of graphene-polymer composite shields, CARBON 2014</i>

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
1.	SENSE RISC	INAIL	Partecipante	2019-2021
2.	SENSE MASC	REGIONE LAZIO	Partecipante	2021-2023
3.	SMILE	REGIONE LAZIO	Partecipante	2020-2022
4.	NANOBIO SAN	INAIL	Partecipante	2021-2023
5.	DPI SMART	INAIL	Partecipante	2023-2025

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.	SARTO, Maria Sabrina, TAMBURRANO, Alessio, PROIETTI, Alessandro, RINALDI, Andrea, PALIOTTA, Licia Water-based Piezoresistive Conductive Polymeric Paint Containing Graphene for Electromagnetic and Sensor Applications, Università di Roma La Sapienza, WO2016207804, 22.06.2016	Publicato 29.12.2016
2.	SARTO, Maria Sabrina, UCCELLETTI Daniela, POLIMENI Antonella, DE BELLIS Giovanni, BOSSU Maurizio, Bidsorkhi Hossein Cheraghi, BRUNI Erika, BELLAGAMBA Irene, Ballam Lavanya Rani Rivestimento Antimicrobico Multistrato Removibile Resistente All'acqua Per Superfici Da Contatto E Suo Metodo Di Preparazione, Sapienza Università di Roma, 102021000000848, 2018	Priority Date 19.01.2021
3.	SARTO, Maria Sabrina, D'ALOIA Alessandro Giuseppe, Bidsorkhi	Priority Date

	Hossein Cheraghi, TAMBURRANO ALESSIO , Ballam Lavanya Rani Sensore Elettrochimico Di Sudore Indossabile E Flessibile Costituito Da Membrana In Composito Polimerico Contenente Grafene, Sapienza Università di Roma, 102021000019073, 2019	19.07.2021
4.	Sarto, Maria Sabrina ; Lampasi, Domenico Alessandro; Tamburrano, Alessio ; D'Amore, Marcello; F., Sarto, Film sottile per schermi elettromagnetici trasparenti per risparmio energetico, Università di Roma La Sapienza, ENEA, RM2010A000380, 2013	Concessione Brevetto 28.08.2013
5.	Maria Sabrina Sarto, Giovanni De Bellis , Reddy Chandraiagari Chandrakanth Produzione di Nanostrutture composite a Base Grafene ottenute mediante crescita In Sospensione di Nanorod e Micro-rod di Zn su Fiochi di GNP non Supportati, Università di Roma La Sapienza, 102015000086050	Priority Date 21.12.2015

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Marra	Fabrizio	TAB	ING/IND31	NO	DIAEE - SAPIENZA
2	Sarto	Maria Sabrina	PO	ING/IND31	SI - SPOKE 1	DIAEE - SAPIENZA
3	Tamburrano	Alessio	PO	ING/IND31	SI - SPOKE 8	DIAEE - SAPIENZA
4	D'Aloia	Alessandro	RTDB	ING/IND31	SI - SPOKE 1	DIAEE - SAPIENZA
5	Cheraghi	Hossein	RTDA	ING/IND31	SI - SPOKE 1	DIAEE - SAPIENZA
6	Fortunato	Marco	RTDA	ING/IND31	NO	DIAEE - SAPIENZA
7	De Bellis	Giovanni	PA	ING/IND31	NO	DIAEE - SAPIENZA
8	Schena	Emiliano	PO	ING/IND12	NO	CAMPUS BIOMEDICO DI ROMA
9	Massaroni	Carlo	RTDA	ING/IND12	NO	CAMPUS BIOMEDICO DI

						ROMA
10	Lo Presti	Daniela	RTDA	ING/IND12	NO	CAMPUS BIOMEDICO DI ROMA
11	Silvestri	Sergio	PO	ING/IND12	NO	CAMPUS BIOMEDICO DI ROMA
12	Formica	Domenico	PO	ING/IND 34	NO	CAMPUS BIOMEDICO DI ROMA
13	Carassiti	Massimiliano	PA	MED/41	NO	CAMPUS BIOMEDICO DI ROMA
14	Delle Site	Corrado	Dirigente Ricerca	ING/IND 13	NO	DIT-INAIL
15	Stefanelli	Mara	RTDI	BIO/09	NO	DIT-INAIL
16	Papacchini	Maddalena	Dirigente Ricerca	BIO/11	NO	DIT-INAIL
17	Ledda	Alessandro	RTDI	ING/LM4	NO	DIT-INAIL

Titolo Joint Lab Proposto

IT
Laboratorio di tecnologie innovative e sensoristica wearable per il monitoraggio dell'uomo e dell'ambiente
EN
Laboratory of innovative technologies and wearable sensors for human and environmental monitoring

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le

competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza è articolato in 6 aree "tematiche": 1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; 2. Rivoluzione verde e transizione ecologica; 3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile; 4. Istruzione e Ricerca; 5. Inclusione e Coesione; 6. Salute. A questo proposito, Il JOINT LAB che ci si propone di formare è costituito da due unità di ricerca partner del RMTech: il Dipartimento di Ingegneria Astronautica Elettrica, Energetica di Sapienza Università di Roma (URM1), l'Università Campus Biomedico di Roma (UCBM) con l'interesse di un terzo partner del RMTech, il Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici (DIT) dell'INAIL.

La prima unità, coordinata dalla Prof.ssa Maria Sabrina Sarto, è costituita da ricercatori che operano nel settore delle nanotecnologie e della sensoristica per applicazioni che spaziano dall'ambito dell'ingegneria a quello della salute, afferiscono ai centri interdipartimentali di ricerca CNIS (Centro di ricerca per le nanotecnologie applicate all'ingegneria di Sapienza) e STITCH (Sapienza information-based Technology Innovation Center for Health) ed al Laboratorio di Nanotecnologie e Nanoscienze della Sapienza (SNN-Lab) e al Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica e Nanotecnologie (EMC-NANO Lab) del Dipartimento di Ingegneria Astronautica Elettrica ed Energetica.

La seconda unità, coordinata dal Prof. Emiliano Schena, è costituita da ricercatori impegnati principalmente nella progettazione, nello sviluppo e nella validazione di sistemi indossabili e di sistemi di misura per il rilevamento di parametri fisiologici in differenti scenari applicativi che spaziano dal monitoraggio del paziente critico, all'ambito sportivo e a quello occupazionale. Tali ricercatori operano all'interno del LMSB (Laboratorio di Misure e Strumentazione Biomedica).

La terza unità è coordinata dall'Ing. Corrado delle Site, è costituita da ricercatori impegnati nella valutazione del rischio espositivo a sostanze tossiche correlate alle nuove tecnologie, nelle diverse matrici ambientali e da ricercatori impegnati negli studi su strumenti di tutela del lavoratore con specifico riferimento ai dispositivi di protezione individuale e allo sviluppo della normativa relativa alla loro certificazione. Tali ricercatori operano all'interno del DIT (Laboratorio VIII: Biotecnologie per la sicurezza e per l'ambiente e Laboratorio VI: Valutazione dei rischi e degli strumenti per la tutela del lavoratore).

OdR 1 – Dipartimento di Ingegneria Astronautica Elettrica Energetica – Sapienza Univ. di Roma (URM1)

Il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica di Sapienza Università di Roma è stato fondato nel 2010 con l'obiettivo di creare un centro di elevata qualificazione altamente multidisciplinare finalizzato a promuovere la ricerca avanzata, la didattica e le attività di trasferimento tecnologico nei settori dell'ingegneria elettrica ed elettrotecnica; della fisica tecnica; dell'ingegneria astronautica; delle tecnologie avanzate, micro- e nanotecnologie per la compatibilità elettromagnetica, la sensoristica avanzata e per applicazioni nel campo delle scienze della salute. Il Dipartimento si articola in quattro sezioni: Fisica Tecnica ed Ingegneria Elettrica con sede presso la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale nell'area di San Pietro in Vincoli, Ingegneria Astronautica con sede presso l'area di via Salaria 851 in prossimità dell'aeroporto dell'Urbe e Ingegneria Nucleare con sede presso Palazzo Baleani.

Il Dipartimento afferisce ai centri di ricerca interdipartimentali Centro di Ricerca per le Nanotecnologie applicate all'Ingegneria della Sapienza (CNIS), Sapienza information-based Technology Innovation Center for Health (STITCH), Centro Interdipartimentale Territorio, Edilizia, Restauro, Ambiente (CITERA) e al Laboratorio di Nanotecnologie e Nanoscienze della Sapienza (SNN-Lab), che è un laboratorio di Ateneo afferente all'infrastruttura di ricerca di Sapienza (Sapienza Research Infrastructure) ed offre strumentazioni e piattaforme tecnologiche avanzate per promuovere la ricerca nel settore della nanotecnologie.

Il Dipartimento gestisce i corsi di Laurea triennale e magistrale in Ingegneria Elettrotecnica ed in Ingegneria Energetica, il corso di Dottorato in Energia e Ambiente e il corso di Dottorato in Ingegneria Elettrica, Materiali e Nanotecnologie, oltre a diversi Master universitari. Afferiscono al dipartimento 49 tra professori e ricercatori, 16 unità di personale tecnico-amministrativo e bibliotecario, circa 30 tra dottorandi di ricerca, assegnisti di ricerca e contrattisti, 21 studenti con borsa di collaborazione. Il dipartimento svolge importanti attività di ricerca sia di tipo teorico progettuale che di tipo sperimentale ed è dotato di 21 laboratori.

I laboratori presso i quali verrà svolta l'attività prevista sono: EMC-NANO Lab, del quale è responsabile dal 1998 la Prof.ssa Sarto, SNN-Lab istituito nel 2012, afferente al CNIS, e il laboratorio di microbiologia del quale è responsabile la Prof.ssa Uccelletti. Questi laboratori sono dotati di ampia gamma di strumentazioni. Presso il EMC-NANO Lab sono disponibili strumentazioni dedicate alla produzione di nanomateriali compositi a matrice polimerica e alla caratterizzazione delle proprietà elettriche, elettromagnetiche, meccaniche ed elettromeccaniche dei materiali. Il laboratorio è dotato di analizzatori vettoriali di rete, antenne e sensori, microprobe-station CASCADE per la caratterizzazione di micro-dispositivi e nanomateriali, macchina Instron per prove meccaniche ed elettromeccaniche, sistema per la misura della resistenza superficiale di materiali e film sottili, celle e guide d'onda per la caratterizzazione elettrica ed elettromagnetica di materiali, cappa con filtro HEPA per la lavorazione di nanomateriali e nanostrutture, cappa chimica e strumentazioni per il processamento di nanomateriali. Presso il SNN-Lab sono disponibili sistemi avanzati per la caratterizzazione dei nanomateriali mediante microscopia a scansione elettronica ad emissione di campo (FE-SEM) e a forza atomica (AFM), la caratterizzazione reologica ed elettroreologica di sospensioni colloidali di nanoparticelle, oltre a diversi sistemi di crescita e di sintesi di nanostrutture, ed in particolare forni ad elevata temperatura per l'esfoliazione della grafite e la produzione di nanoplacchette di grafene (GNP). Sono inoltre in fase di acquisizione un tomografo 3D a raggi X di ultima generazione e un HR-TEM, cofinanziati dall'ateneo e dalla Regione Lazio nell'ambito del progetto di infrastruttura di ricerca aperta ATOM.

Il gruppo di ricerca è composto da ricercatori con competenze che spaziano dal settore dell'ingegneria elettrica, a quello delle nanotecnologie, della produzione e caratterizzazione di materiali nanostrutturati a base grafene, della sensoristica, e si integra con competenze complementari, dei partner del JOINT LAB.

L'unità URM1 è coordinata da Maria Sabrina Sarto, Professore Ordinario dal 2005, con ampia esperienza nel settore delle nanotecnologie e nel coordinamento di progetti e gruppi di ricerca, Fellow IEEE dal 2010, Direttore del CNIS dal 2006 al 2015 e del SNN-Lab dal 2012 al 2016, Prorettore alle infrastrutture e strumenti per la ricerca di eccellenza di Sapienza (dal 2014), Direttore del Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica, Energetica (dal 2016), Coordinatore e poi Presidente del Centro di Eccellenza DTC Lazio (dal 2018), General Chair di congressi internazionali nel settore delle nanotecnologie (2015) e della compatibilità elettromagnetica (2020).

Partecipano ad URM1: Alessio Tamburrano, Professore Ordinario in Elettrotecnica presso il DIAEE; Giovanni De Bellis, Professore Associato in Elettrotecnica presso il DIAEE; Alessandro D'Aloia RTDB, Hossein Cheraghi Bidsorkhi e Marco Fortunato RTDA, esperti nella produzione e caratterizzazione di sensori e attuatori a matrice polimerica caricata con nanomateriali per applicazioni che spaziano dalla sensoristica all'elettronica soffice alla compatibilità elettromagnetica. Fabrizio Marra, tecnico laureato, dottore di ricerca in nanotecnologie con Master in "Gestione integrata di salute e sicurezza nell'evoluzione del mondo del lavoro", esperto in tecniche di

funzionalizzazione di matrici polimeriche e substrati rigidi e soffici; di tecniche di caratterizzazione elettromeccanica di sensori e test di compatibilità elettromagnetica.

Grazie alla ricchezza di competenze e di laboratori, le attività di ricerca condotte dall'unità di ricerca URM1 sono molteplici e multidisciplinari. Negli ultimi 5 anni, è stato sviluppato un elevato numero di progetti di ricerca in collaborazione con Enti nazionali ed internazionali, con la Comunità Europea, con aziende ed imprese, in particolare nel settore delle nanotecnologie applicate all'ingegneria elettrica e alla compatibilità elettromagnetica, alle scienze della salute, dei beni culturali, della sensoristica avanzata per applicazioni che vanno dal monitoraggio strutturale in ambito civile e aerospaziale al rilevamento di parametri fisiologici mediante tecnologia wearable. E' da menzionare la partecipazione al progetto CIVIS finanziato dalla Comunità Europea, per la costituzione della prima università europea e l'attivazione della Summer School "Nanosun" in collaborazione con l'università di Madrid e l'università di Aix-Marseille per promuovere la formazione nel settore delle nanotecnologie.

In ambito nazionale è di rilievo la partecipazione ai cluster tecnologici TICHE ed ENERGIA. In ambito regionale, il coordinamento da parte della Prof.ssa Sarto del Centro di Eccellenza DTC Lazio finanziato dalla Regione Lazio e la partecipazione ai Progetti Strategici della Regione Lazio per l'AdS Scienze della vita. Un tema di ricerca che negli ultimi anni ha visto l'importante collaborazione del gruppo di ricerca con INAIL è quello delle nanotecnologie per la salute e sicurezza dei lavoratori, collaborazione che si è concretizzata con l'attivazione del Master interfacoltà "Gestione integrata di salute e sicurezza nell'evoluzione del mondo del lavoro" e in diversi progetti di ricerca in collaborazione come di seguito dettagliato.

Negli ultimi 5 anni l'attività del suddetto gruppo ha portato alla pubblicazione di oltre 100 articoli scientifici su riviste scientifiche internazionali ad elevato impatto, numerosi brevetti nazionali e internazionali, capitoli di libro.

OdR 2 – Università Campus Biomedico di Roma (UCBM)

L'Università Campus Bio-Medico di Roma è stata fondata nel 1992 come istituzione no-profit rivolta all'istruzione universitaria e alla ricerca in ambito biomedico. UCBM comprende la Facoltà Dipartimentale di Medicina e Chirurgia, la Facoltà Dipartimentale di Ingegneria, la Facoltà Dipartimentale di Scienze e Tecnologie per l'Uomo e l'Ambiente, il Policlinico Universitario Campus Bio-Medico, il Centro Integrato di Ricerca (CIR) e il Centro per la Salute dell'Anziano (CESA). Alle tre Facoltà Dipartimentali di Ingegneria, di Medicina e Chirurgia e di Scienze e Tecnologie per l'Uomo e l'Ambiente afferiscono 49 unità di ricerca, per un totale di più di 20 laboratori di ricerca.

Le tematiche di ricerca individuate come prioritarie dall'Ateneo, e coerenti con la Smart Specialization Strategy della Regione Lazio e in particolare con l'Area di Specializzazione "Scienze della Vita", riguardano: i) biomarcatori per la medicina di precisione; ii) servizi per la salute centrati sulla persona basati su alta digitalizzazione e automazione dei processi sanitari (Salute 4.0); iii) nuovi approcci clinici alle malattie età-correlate; iv) nuovi metodi e strumenti per la in-silico medicine e per lo sviluppo di modelli organ-on-chip; v) soluzioni sostenibili per la medicina rigenerativa.

UCBM in linea con la propria vocazione strategica alla centralità della persona, all'innovazione della salute e al miglioramento della qualità della vita, ha scelto di investire risorse, know-how e le proprie partnership per perseguire anche le attività di terza missione, ed in particolare di trasferimento tecnologico, per rendere disponibile al sistema socio-economico la conoscenza prodotta quale motore di sviluppo per il Paese. L'approccio sistematico di programmazione e implementazione delle attività di collaborazione con le aziende integrato e in sinergia con le politiche di trasferimento tecnologico regionali è perseguito fin dall'avvio negli anni '90 con la realizzazione del Polo di Ricerca Avanzata in Biomedicina e Bioingegneria di UCBM. Il contributo UCBM al joint lab dall'attività sinergica di due unità di ricerca interdisciplinari, che sono: il LMSB e l'UARTD, rispettivamente coordinati dal Prof. Emiliano Schena e dal Prof. Massimiliano Carassiti. Il LMSB ha un solido background nel progettare, sviluppare, caratterizzare e validare sistemi di misura per il monitoraggio di parametri fisiologici e più in generale per applicazioni in ambito clinico. In passato si è occupato

dello sviluppo e validazione di sensori di flusso per il monitoraggio di pazienti ventilati meccanicamente, dello sviluppo e della validazione di sistemi indossabili per il monitoraggio di parametri respiratori, dell'ottimizzazione di dispositivi medici per la stima di parametri metabolici e dello sviluppo di sistemi non invasivi per la gittata cardiaca. L'UARTD, rappresentata dal Prof. Carassiti, ha un solido background nel condurre sperimentazioni cliniche volte all'utilizzo di strumentazione innovativa per il monitoraggio di varie procedure cliniche e dispositivi elettromedicali. In particolare il Prof. Carassiti ha ricoperto un ruolo chiave nell'introduzione di un approccio innovativo per il monitoraggio delle pressioni esercitate durante laringoscopia su manichino e paziente, nell'investigare le pressioni esercitate da diversi bloccatori bronchiali presenti in commercio e comunemente utilizzati durante ventilazione monopolmonare; infine, è inventore di una tecnica non-invasiva per il monitoraggio della gittata cardiaca, validata clinicamente presso l'UARTD.

I ruoli principali del gruppo multidisciplinare afferenti a UCBM nel progetto riguardano: la definizione dei requisiti funzionali e tecnologici del sistema proposto; supervisionare e, se necessario, apportare soluzioni migliorative al sistema, nel corso della validazione in laboratorio. Tale compito sarà facilitato dalla presenza di un gruppo di ricerca esperto nella gestione di pazienti critici e non e nella fisiologia respiratoria. Inoltre, il sistema integra diversi sensori, compito del gruppo afferente a UCBM è lo sviluppo di elettronica custom in grado di trasdurre i segnali forniti dai sensori, digitalizzarli e trasmetterli con protocolli di comunicazione wireless. Pertanto, tale gruppo supporterà gli altri partner di progetto nello sviluppo dell'interfaccia analogica con i sensori, la gestione e la fusione dei dati, la loro codifica e compressione, l'impacchettamento e l'invio. Particolare attenzione verrà rivolta alle problematiche di consumo di potenza.

OdR 3 – Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici dell'INAIL (DIT)

Dal 2010, con l'incorporazione dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (Ispesl), la Missione Ricerca costituisce uno dei pilastri del sistema integrato di tutela che rappresenta il core dell'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali (Inail). Attraverso attività di ricerca, studio, sperimentazione e alta formazione l'Inail promuove, infatti, la sicurezza sul lavoro e la tutela della salute negli ambienti di lavoro e di vita, studiando, progettando e sperimentando soluzioni in grado di prevenire e gestire i rischi attuali o collegati ai cambiamenti introdotti da nuove forme di organizzazione dei processi produttivi e dall'innovazione tecnologica, al fine di contrastare il fenomeno infortunistico e l'insorgenza di malattie professionali. L'attività di ricerca è svolta da due Dipartimenti tecnico-scientifici, articolati in Laboratori e Sezioni tecnico-scientifiche, il Dipartimento di innovazione tecnologica e sicurezza degli impianti e degli insediamenti antropici (Dit) a vocazione tecnologica e il Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (Dimeila), a vocazione sanitaria. Elemento caratterizzante della Ricerca Inail, sul versante esterno, è l'attivazione di collaborazioni con Enti ed organismi pubblici di alta qualificazione scientifica attraverso l'attuazione di accordi quadro e protocolli di intesa ovvero mediante procedure selettive, note come "Bandi di ricerca in collaborazione - BRiC", per l'individuazione dei migliori partner nella Comunità scientifica, funzionali anche allo sviluppo e allo scambio di esperienze sul campo e all'ottimizzazione dei processi di trasferimento tecnologico al sistema prevenzionale aziendale e pubblico. Particolare attenzione viene prestata dall'Istituto nell'individuazione delle più efficaci modalità di diffusione e trasferimento delle conoscenze e dei risultati della ricerca in funzione del contenuto da trasferire, dei segmenti di target da raggiungere, delle opportunità interne di sviluppare iniziative o di quelle offerte dalla partecipazione alla rete di partnership attivate. Il Dit, di cui è responsabile l'Ing. Delle Site, promuove e svolge, in relazione all'evoluzione tecnologica dei sistemi di sicurezza sul lavoro, attività di studio, ricerca, sperimentazione, controllo, prove di laboratorio, formazione specialistica, verifica, certificazione, finalizzati alla proposta normativa, sviluppo e validazione di buone prassi,

standardizzazione delle metodiche e delle procedure di gestione e valutazione del rischio in materia di sicurezza degli ambienti di lavoro, di vita e dei prodotti messi a disposizione dei lavoratori.

Le aree tematiche su cui si basa l'attività di ricerca del Dipartimento di Innovazione Tecnologica, articolate in laboratori, sono le seguenti: Apparecchiature e impianti elettrici ed elettronici; Biotecnologie; Cantieri temporanei o mobili; Impianti, attrezzature e insiemi a pressione; Macchine e attrezzature di lavoro; Rischi ambientali di origine antropica; Stabilimenti a rischio di incidente rilevante; Tecnologie diagnostiche per la sicurezza; Valutazione e gestione del rischio per la sicurezza; Attività di ricerca trasversali.

Il Laboratorio VIII, all'interno del quale operato la Dott.ssa Papacchini e la Dott.ssa Stefanelli si occupa specificatamente di ricerca biotecnologica che svolge un ruolo chiave non solo nel settore ambientale ma anche in settori collegati quali biodiversità, biosicurezza e valutazione del rischio attraverso studi in vitro di biocompatibilità. Il Laboratorio VI, all'interno del quale opera l'Ing. Ledda si occupa specificatamente di criteri procedurali di attuazione della valutazione - gestione del rischio nella definizione ed ottimizzazione di tecnologie innovative per impianti, apparecchiature, sistemi e dispositivi di protezione individuale da agenti chimici, biologici ed altri rischi.

EN

The National Recovery and Resilience Plan is divided into 6 "thematic" areas: 1. Digitalisation, innovation, competitiveness, culture and tourism; 2. Green revolution and ecological transition; 3. Infrastructures for sustainable mobility; 4. Education and Research; 5. Inclusion and Cohesion; 6. Health.

In this regard, the proposed JOINT LAB is made up of two partner research units of RMTech: the Department of Astronautical, Electrical and Energetic Engineering of Sapienza University of Rome (URM1), the Biomedical Campus University of Rome (UCBM) and a third partner of RMTech, the Department of Technological Innovations and Safety of Plants, Products and Man-made Settlements (DIT) of INAIL.

The first unit, coordinated by Prof. Maria Sabrina Sarto, is made up of researchers who work in the sectors of nanotechnology and sensors ranging from the fields of engineering to that of health, belonging to the interdepartmental research centers CNIS (Centre of research for nanotechnologies applied to engineering of Sapienza) and STITCH (Sapienza information-based Technology Innovation Center for Health) and to the Laboratory of Nanotechnologies and Nanosciences of Sapienza (SNN-Lab) and to the Laboratory of Electromagnetic Compatibility and Nanotechnologies (EMC- NANO Lab) of the Department of Astronautical, Electrical and Energy Engineering.

The second unit, coordinated by Prof. Emiliano Schena, is made up of researchers mainly engaged in the design, development and validation of wearable systems and measurement systems for detecting physiological parameters in different application scenarios ranging from critical patient monitoring sports and occupational fields. These researchers collaborate within the LMSB (Laboratory of Biomedical Measurements and Instrumentation).

The third unit is coordinated by Ing. Corrado delle Site, is made up of researchers engaged in the assessment of exposure risk to toxic substances related to new technologies, in the various environmental matrices and researchers engaged in studies on worker protection tools with specific reference to personal protective equipment and the development of legislation relating to their certification. These researchers work within the DIT (Laboratory VIII: Biotechnology for safety and the environment and Laboratory VI: Risk assessment and tools for the protection of the worker).

OdR 1 – Department of Astronautical Electrical Energy Engineering – Sapienza Univ. of Rome (URM1)

The Department of Astronautical, Electrical and Energy Engineering of Sapienza University of Rome was founded in 2010 with the aim of creating a highly qualified multidisciplinary center aimed at promoting advanced research, teaching and technology transfer activities in the fields of electrical and electrotechnical engineering; technical physics; of astronautical engineering; of advanced technologies, micro- and nanotechnologies for electromagnetic compatibility, advanced sensors and for applications in the field of health sciences. The Department is divided into four sections: Technical Physics and Electrical Engineering based in the Faculty of Civil and Industrial Engineering in the San Pietro in Vincoli area, Astronautical Engineering based in the Via Salaria 851 area near the airport of 'Urbe and Nuclear Engineering based at Palazzo Baleani.

The Department belongs to the interdepartmental research centers Research Center for Nanotechnologies applied to Engineering of Sapienza (CNIS), Sapienza information-based Technology Innovation Center for Health (STITCH), Interdepartmental Center for Territory, Construction, Restoration, Environment (CITERA) and to the Sapienza Nanotechnology and Nanoscience Laboratory (SNN-Lab), which is a University laboratory belonging to the Sapienza Research Infrastructure and offers advanced technological instruments and platforms to promote research in the nanotechnology sector.

The Department manages the three-year and master's degree courses in Electrical Engineering and Energy Engineering, the PhD course in Energy and the Environment and the PhD course in Electrical Engineering, Materials and Nanotechnologies, as well as various university Masters. The department employs 49 professors and researchers, 16 technical-administrative and librarian staff, about 30 PhD students, research fellows and contractors, 21 students with scholarships. The department carries out important research activities of both a theoretical design and an experimental nature and is equipped with 21 laboratories.

The laboratories where the planned activity will be carried out are: EMC-NANO Lab, of which Prof. Sarto has been responsible since 1998, SNN-Lab established in 2012, pertaining to the CNIS, and the microbiology laboratory of which she is responsible Prof. Uccelletti. These laboratories are equipped with a wide range of instruments. At the EMC-NANO Lab there are instruments dedicated to the production of polymeric matrix composite nanomaterials and to the characterization of the electrical, electromagnetic, mechanical and electromechanical properties of the materials. The laboratory is equipped with network vector analyzers, antennas and sensors, CASCADE microprobe-station for the characterization of micro-devices and nanomaterials, Instron machine for mechanical and electromechanical tests, system for measuring the surface resistance of materials and thin films, cells and waveguides for the electrical and electromagnetic characterization of materials, hood with HEPA filter for the processing of nanomaterials and nanostructures, chemical hood and instrumentation for the processing of nanomaterials. At the SNN-Lab there are advanced systems for the characterization of nanomaterials by scanning electron microscopy with field emission (FE-SEM) and atomic force microscopy (AFM), the rheological and electrorheological characterization of colloidal suspensions of nanoparticles, as well as various systems of growth and synthesis of nanostructures, and in particular high temperature ovens for the exfoliation of graphite and the production of graphene nanoplatelets (GNP). A latest generation 3D X-ray tomograph and an HR-TEM are also being acquired, co-financed by the university and the Lazio Region as part of the ATOM open research infrastructure project. The research group is made up of researchers with skills ranging from the electrical engineering sector to nanotechnology, the production and characterization of graphene-based nanostructured materials, sensors, and integrates with complementary skills of the JOINT LAB partners .

The URM1 unit is coordinated by Maria Sabrina Sarto, Full Professor since 2005, with extensive experience in the nanotechnology sector and in the coordination of research projects and groups, IEEE Fellow since 2010, Director of the CNIS from 2006 to 2015 and of the SNN-Lab from 2012 to 2016, Pro-Rector for infrastructures and instruments for excellent research of Sapienza (since 2014), Director of the Department of Astronautical, Electrical, Energy Engineering (since 2016), Coordinator and then President of the DTC Lazio Center of Excellence (since 2018), General Chair

of international congresses in the field of nanotechnology (2015) and electromagnetic compatibility (2020). Participants in URM1: Alessio Tamburrano, Full Professor of Electrical Engineering at the DIAEE; Giovanni De Bellis, Associate Professor in Electrical Engineering at the DIAEE; Alessandro D'Aloia RTDB, Hossein Cheraghi Bidsorkhi and Marco Fortunato RTDA, experts in the production and characterization of polymer matrix sensors and actuators loaded with nanomaterials for applications ranging from sensors to soft electronics to electromagnetic compatibility. Fabrizio Marra, graduate technician, PhD in nanotechnology with Master's degree in "Integrated management of health and safety in the evolution of the world of work", expert in functionalisation techniques of polymeric matrices and rigid and soft substrates; of electromechanical characterization techniques of sensors and electromagnetic compatibility tests.

Thanks to the wealth of skills and laboratories, the research activities carried out by the URM1 research unit are multiple and multidisciplinary. In the last 5 years, a large number of research projects have been developed in collaboration with national and international bodies, with the European Community, with companies and enterprises, particularly in the sector of nanotechnologies applied to electrical engineering and electromagnetic compatibility, to health sciences, cultural heritage, advanced sensors for applications ranging from structural monitoring in the civil and aerospace fields to the detection of physiological parameters using wearable technology. It is worth mentioning the participation in the CIVIS project financed by the European Community, for the establishment of the first European university and the activation of the "Nanosun" Summer School in collaboration with the University of Madrid and the University of Aix-Marseille to promote nanotechnology training.

Participation in the TICHE and ENERGIA technological clusters is significant at a national level. At the regional level, the coordination by Prof. Sarto of the DTC Lazio Center of Excellence financed by the Lazio Region and the participation in the Strategic Projects of the Lazio Region for the AdS Life Sciences. A research topic that in recent years has seen the important collaboration of the research group with INAIL is that of nanotechnologies for the health and safety of workers, a collaboration that has materialized with the activation of the inter-faculty Master "Integrated management of health and security in the evolution of the world of work" and in several collaborative research projects as detailed below.

In the last 5 years the activity of the aforementioned group has led to the publication of over 100 scientific articles in high impact international scientific journals, numerous national and international patents, book chapters.

OdR 2 – Campus Biomedico University of Rome (UCBM)

The Campus Bio-Medico University of Rome was founded in 1992 as a non-profit institution dedicated to university education and research in the biomedical field. UCBM includes the Departmental Faculty of Medicine and Surgery, the Departmental Faculty of Engineering, the Departmental Faculty of Science and Technology for Man and the Environment, the Campus Bio-Medico University Hospital, the Integrated Research Center (CIR) and the Center for the Health of the Elderly (CESA). The three Departmental Faculties of Engineering, Medicine and Surgery and Science and Technology for Man and the Environment have 49 research units, for a total of more than 20 research laboratories.

The research topics identified as priorities by the University, and consistent with the Smart Specialization Strategy of the Lazio Region and in particular with the "Life Sciences" Specialization Area, concern: i) biomarkers for precision medicine; ii) person-centred health services based on high digitization and automation of health processes (Health 4.0); iii) new clinical approaches to organ-on-chip models; v) sustainable solutions for regenerative medicine.

UCBM in line with its strategic vocation to the centrality of the person, to health innovation and to the improvement of the quality of life, has chosen to invest resources, know-how and its own partnerships to also pursue third mission activities, and in particular of technology transfer, to make the knowledge produced available to the socio-economic system as a development engine for the

country. The systematic approach of planning and implementing collaboration activities with companies integrated and in synergy with regional technology transfer policies has been pursued since its inception in the 1990s with the creation of the UCBM Advanced Research Pole in Biomedicine and Bioengineering. The UCBM contribution to the joint lab comes from the synergistic activity of two interdisciplinary research units, which are: the LMSB and the UARDT, respectively coordinated by Prof. Emiliano Schena and Prof. Massimiliano Carassiti. The LMSB has a solid background in designing, developing, characterizing and validating message-related diseases; iv) new methods and tools for in-silico medicine and for the development of urement systems for monitoring physiological parameters and more generally for clinical applications. In the past he was involved in the development and validation of flow sensors for monitoring mechanically ventilated patients, the development and validation of wearable systems for monitoring respiratory parameters, the optimization of medical devices for the estimation of metabolic parameters and the development of non-invasive systems for cardiac output. The UARDT, represented by Prof. Carassiti, has a solid background in conducting clinical trials aimed at the use of innovative instrumentation for the monitoring of various clinical procedures and electromedical devices. In particular, Prof. Carassiti has played a key role in the introduction of an innovative approach for monitoring the pressures exerted during laryngoscopy on the dummy and patient, in investigating the pressures exerted by various commercially available and commonly used bronchial blockers during single lung ventilation; finally, he is the inventor of a non-invasive technique for monitoring cardiac output, clinically validated at the UARDT.

The main roles of the multidisciplinary group belonging to UCBM in the project concern: the definition of the functional and technological requirements of the proposed system; supervise and, if necessary, make improvements to the system during laboratory validation. This task will be facilitated by the presence of a research group expert in the management of critical and non-critical patients and in respiratory physiology. Furthermore, the system integrates various sensors, the task of the group belonging to UCBM is the development of custom electronics capable of transducing the signals supplied by the sensors, digitizing them and transmitting them with wireless communication protocols. Therefore, this group will support the other project partners in the development of the analog interface with the sensors, data handling and fusion, their encoding and compression, packaging and sending. Particular attention will be paid to power consumption issues

OdR 3 – Department of technological innovations and safety of INAIL plants, products and anthropic settlements (DIT)

Since 2010, with the incorporation of the Higher Institute for Occupational Safety and Prevention (Ispesl), the Research Mission has been one of the pillars of the integrated protection system which represents the core of the National Institute for Accident Insurance on work and occupational diseases (Inail). In fact, through research, study, experimentation and advanced training, Inail promotes occupational safety and health protection in working and living environments, studying, designing and experimenting with solutions capable of preventing and managing current risks or connected to the changes introduced by new forms of organization of production processes and technological innovation, in order to counter the accident phenomenon and the onset of occupational diseases. The research activity is carried out by two Technical-Scientific Departments, divided into Laboratories and Technical-Scientific Sections, the Department of Technological Innovation and Safety of Plants and Man-made Settlements (Dit) with a technological vocation and the Department of Medicine, Epidemiology, occupational and environmental hygiene (Dimeila), with a health vocation. The characterizing element of Inail Research, on the external side, is the activation of collaborations with public institutions and bodies of high scientific qualification through the implementation of framework agreements and memoranda of understanding or through selective procedures, known as "Calls for research in collaboration - BRiC", for the identification of the best partners in the scientific community, also functional to the development and exchange of experiences in the field and to the optimization of technology transfer processes to the corporate

and public preventive system. Particular attention is paid by the Institute in identifying the most effective ways of disseminating and transferring knowledge and research results according to the content to be transferred, the target segments to be reached, the internal opportunities to develop initiatives or those offered by the participation in the network of activated partnerships. The Dit, headed by Ing. Delle Site, promotes and carries out, in relation to the technological evolution of occupational safety systems, study, research, experimentation, control, laboratory tests, specialist training, verification, certification activities, aimed at the regulatory proposal, development and validation of good practices, standardization of risk management and risk assessment methods and procedures regarding the safety of workplaces, lives and products made available to workers. The thematic areas on which the research activity of the Department of Technological Innovation is based, divided into laboratories, are the following: Electrical and electronic equipment and systems; Biotechnology; Temporary or mobile construction sites; Pressure installations, equipment and assemblies; Work machinery and equipment; Environmental risks of anthropic origin; Factories at risk of a major accident; Diagnostic technologies for safety; Security risk assessment and management; Transversal research activities. Laboratory VIII, in which Dr. Papacchini and Dr. Stefanelli work, specifically deals with biotechnological research which plays a key role not only in the environmental sector but also in related sectors such as biodiversity, biosafety and risk assessment through in vitro biocompatibility studies. Laboratory VI, in which Eng. Ledda specifically deals with procedural criteria for the implementation of risk assessment - risk management in the definition and optimization of innovative technologies for plants, equipment, systems and personal protective equipment against chemical, biological agents and other risks.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

Grazie alla collaborazione tra le varie OdR, il JOINT LAB sarà in grado di promuovere e supportare la ricerca ingegneristica e la validazione di progetti sino ad un TRL 4/5, negli ambiti dei dispositivi, delle tecnologie innovative e della sensoristica wearable per il monitoraggio dell'uomo e dell'ambiente.

Inoltre la multidisciplinarietà dei partecipanti è il volano per il possibile sviluppo di ecosistemi complessi basati su nanotecnologie, nanomateriali e sistemi integrati, messi in rete tramite piattaforme modulari, in grado di comunicare con apparati mobili (es. smartphone) e che, attraverso algoritmi biocoperativi consentano il monitoraggio in tempo reale di parametri di interesse come

quelli fisici e fisiologici dell'uomo e/o dell'ambiente. La comunicazione con supporti mobili di prima interfaccia (es. smartphone) e contestualmente il trasferimento dei dati su server remoto (cloud) sarà di supporto per accelerare la Digital Transformation e l'utilizzo IoT nelle applicazioni mediche e non mediche; nell'elettronica soffice e in quella indossabile; nella Sicurezza sul Lavoro ed anche nell'Agricoltura.

Oltre alle competenze scientifiche, i partner del JOINT LAB possono contare su un parco macchine e strumenti ad alto contenuto tecnologico.

Piattaforma HR-FESEM (Field Emission Scanning Electron Microscopy ad alta risoluzione), modello AURIGA Zeiss

Il microscopio acquistato grazie ai fondi della Regione Lazio, raggiunge una risoluzione di 1 nm ed è fondamentale per ogni attività che si svolge nel laboratorio

La piattaforma è completa di:

- EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) Bruker
- EBL (Electron-Beam Lithography) Reith
- FIB (Focus Ion Beam)

Sistema a fascio ionico focalizzato per nanofabbricazione (analisi, deposizioni e ablazioni su scala nanometrica).



Sistema di 4 nano-manipolatori Kleindiek completi di kit per misure di picocorrenti, kit per misura di resistività elettrica superficiale, nanoindentometro

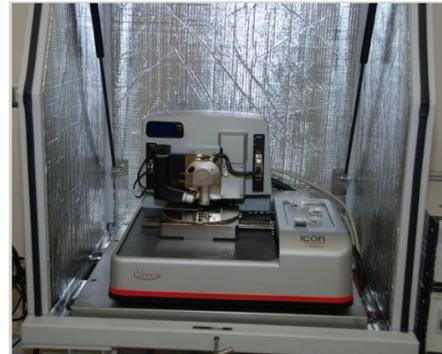
Il sistema di nano manipolatori consente la manipolazione all'interno della camera del FESEM di nano dispositivi, la misura di caratteristiche I/V in dc di nano dispositivi mediante misure a due e a quattro punte, la misura della resistività locale di materiali (su aree inferiori a 50 nm x 50 nm), la misura della resistenza meccanica superficiale di nano materiali mediante nanoindentometro.



Piattaforme AFM (Atomic Force Microscopy)

- **AFM Veeco Multimode** con controller Nanoscope 3
- **AFM Veeco Icon** con controller Nanoscope 5 e sistema Harmonix integrato.

L'attrezzatura è di uso basilare per le attività di caratterizzazione morfologica su nanoscala di nano materiali.



Microscopio a fluorescenza per live imaging -

Fondamentale per l'analisi sia di strutture micrometriche che di strutture cellulari.

Il microscopio è dotato di sistema correlativo per analisi di microscopia ottica e a scansione elettronica mediante FESEM.



Diffrattometro a raggi-X, D8 ADVANCE della Bruker AXS

Il diffrattometro è in grado di effettuare l'analisi strutturale di polveri cristalline in capillare con geometria focalizzante in trasmissione ed per film sottili utilizzando una configurazione in riflessione (Bragg-Brentano). La peculiarità significativa di tale strumento scientifico è l'utilizzo di una sorgente di radiazione X avente anodo al Molibdeno ($\lambda=0.71\text{\AA}$) che lo rendono idoneo per analisi strutturali accurate di materiali solidi in fase amorfa e di materiali liquidi in capillare.



Microprobe Station CASCADE (dc-65GHz) La stazione di micromanipolazione consente la caratterizzazione di micro/nano dispositivi nell'intervallo di frequenze da dc fino a 65 GHz, per la caratterizzazione elettromagnetica a radiofrequenza, microonde e d.c. di dispositivi micro/nano strutturati.



Sistema di deposizione plasma micro-wave PECVD

-

L'attrezzatura è di uso basilare per la fabbricazione di nanostrutture quali nanotubi di carbonio, nanoplacchette di grafite e nanofili di silicio.



- Sistema combinato QUORUMTECH per sputtering di metalli e film di carbonio
- High resolution sputter coater Agar

Metallizzatori turbo-sputter con controllo digitale per preparativa di campioni per analisi FESEM e Evaporatore al carbonio per preparativa di campioni.



Forno a muffola -

Temperatura di lavoro fino a 1300°C.



Reometro rotazionale con elettroreologia Anton Paar MCR 302 -

Il reometro rotazionale consente caratterizzazioni reometriche sia in regime oscillatorio che rotazionale ad altissima risoluzione, grazie al motore EC sincrono, supportato da cuscinetto ad aria. Nel sistema è inoltre presente il controllo di forza normale, con range di misura da 0.005 a 50 N. Il reometro è equipaggiato con modulo per elettroreologia, consentendo la caratterizzazione reometrica con concomitante applicazione di un campo elettrico (dipendente dal gap impostato) per tensioni fino a 10 kV. Completa il reometro una cappa a controllo termico con tecnologia Peltier, che consente la variazione della temperatura di misura tra -40°C e 200°C. Le geometrie attualmente disponibili sono: piatto-piatto da 25 mm, piatto-piatto da 50 mm e piatto-cono da 40 mm, coni. Il reometro è stato acquistato con Fondi Ricerca della Sapienza.



Camera Riverberante (RC)

Modello based on a S+M Components shielded chamber;

Main Characteristics:

Dimensions: 3.52 m x 2.95 m x 2.49 m

Minimum frequency: 300 MHz

Sanyo Denki 103H8221-62 step-by-step motor with Transtecno CM030 1 : 50 reduction gear (step resolution 0.0072°)

Test Effettuati:

radiated emission tests

susceptibility tests

shielding tests (nested RCs configuration)



Vector Network Analyzer (VNA)

Modello: Anritsu VectorStar MS4647A

Main Characteristics:

2 ports, Frequency range: 70 kHz-70 GHz,

V-Connectors, Time domain, 70 kHz frequency extension

Test

Effettuati:

S-parameters Passive and active device characterizations Materials properties measurements

Source/receiver of RF signals



Vector Network Analyzer (VNA)

Model: Agilent N5245A PNA-X

Main Characteristics:

4 port, Frequency range: 10 MHz-50 GHz

Frequency offset mode, Pulse modulator, 4 pulse generators

Test Effettuati:

S-parameters and X-parameters

Passive and active device characterizations

Materials properties measurements

Source/receiver of RF signals



Variac

Model: Type V-20 (Belotti)

Main Characteristics:

Input: 220 V - Output: 0-220 V

Rated current output: 10 A

Power rating: 2.2 kVA

Test Effettuati

to step down voltages



Stampanti 3D

Modello Singolo Filamento

Modello Doppio Filamento



Makeblock XY plotter

Main Characteristics: Frame: Anodized Aluminium

Working area (X x Y): 620mmx620mmx140mm Max

working speed: 50mm/s

Power: 100-240 V~50/60Hz AC/DC Power adapter, 12V/3.0A

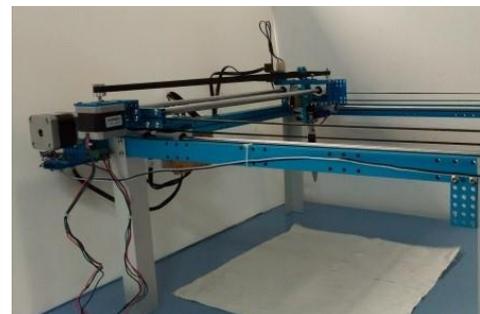
Main Controller: Makeblock Orion (Arduino UNO compatible)

Test Effettuati

Drawing

Mini CNC

Laser engraving



Leica EM CPD300 Critical Point Dryer

The procedure of critical point drying is an efficient method for drying delicate samples for SEM applications. It preserves the surface structure of a specimen which could otherwise be damaged due to surface tension when changing from the liquid to gaseous state.



si riportano i link dove sono presenti, nel dettaglio, tutte le caratteristiche delle singole strumentazioni con le relative immagini.

- [Strumentazione | SNN - Laboratorio di nanotecnologie e nanoscienze \(uniroma1.it\)](#)
- [Compatibilità Elettromagnetica | Ricerc@Sapienza \(uniroma1.it\)](#)
- [EMC NanoLab | Ricerc@Sapienza \(uniroma1.it\)](#)
- [Misure e Strumentazione Biomedica - UCBM \(unicampus.it\)](#)

Alcuni dei servizi offerti da parte dei laboratori e dei gruppo di ricerca coinvolti nel JOINT LAB

Prototipazione Rapida tramite Stampa 3d, Serigrafia; Caratterizzazione micro/nanoscala: Caratterizzazione strutturale, morfologica per lo studio di liquidi, amorfi e nanocompositi Caratterizzazione Elettromagnetica dei materiali: Misurazioni dell'efficacia della schermatura Proprietà di assorbimento del radar Misure di permittività complesse Prove riflettometriche Caratterizzazione di dispositivi attivi e passivi Misure di campo elettromagnetico Campi magnetici a frequenza di rete Campi elettrici a frequenza di rete Campi EM a radiofrequenza Misure attuali Correnti di frequenza di alimentazione Correnti impulsive.

Caratterizzazione elettrica ed elettromagnetica dei materiali: - Misurazioni con sonda a quattro punti - Caratterizzazione DC e RF di dispositivi a livello di wafer fino a 200 mm - Valutazione della resistività dell'insulto a materiali altamente conduttivi Lavorazione e lavorazione dei materiali - Dispersione ad ultrasuoni - Elaborazione di nanocompositi a base di termoindurenti e termoplastici - Rettifica, lucidatura, foratura, taglio di precisione di diverse classi di materiali Prove meccaniche ed elettromeccaniche - Piegatura a tre/quattro punti - Prove di trazione/compressione - Caratterizzazione elettromeccanica di materiali piezoresistivi Microscopia ottica Misure EC/TDS di soluzioni e sospensioni.

In conclusione, riteniamo che il JOINT LAB potrà svolgere un ruolo cruciale nel declinare progetti a basso TRL verso la validazione in ambienti operativi, supportando la ricerca nei settori dei dispositivi; delle tecnologie innovative; della sensoristica wearable; della transizione energetica e la transizione digitale in molti contesti applicativi, fornendo una piattaforma per la ricerca interdisciplinare, la collaborazione e l'innovazione che possono aiutare ad affrontare alcune delle sfide più urgenti del nostro tempo. Siamo fiduciosi che con le risorse e il supporto giusti, il JOINT LAB possa avere un impatto significativo nel campo della ricerca industriale sino alla più ampia Comunità.

EN

Thanks to the collaboration between the various OdRs, the JOINT LAB will be able to promote and support engineering research and the validation of projects up to a TRL 4/5, in the areas of devices, innovative technologies and wearable sensors for monitoring the man and the environment.

Furthermore, the multidisciplinary of the participants is the driving force for the possible development of complex ecosystems based on nanotechnologies, nanomaterials and integrated systems, put online through modular platforms, capable of communicating with mobile devices (e.g.

smartphones) and which, through bio-cooperative algorithms allow real-time monitoring of parameters of interest such as the physical and physiological parameters of man and/or the environment. Communication with primary interface mobile devices (e.g. smartphones) and contextually transferring data to a remote server (cloud) will support the acceleration of Digital Transformation and the use of IoT in medical and non-medical applications; in soft and wearable electronics; in Safety at Work and also in Agriculture.
In addition to scientific expertise, the JOINT LAB partners can count on a fleet of high-tech machines and tools.

HR-FESEM platform (High Resolution Field Emission Scanning Electron Microscopy), model AURIGA Zeiss

The microscope purchased thanks to the funds of the Lazio Region, reaches a resolution of 1 nm and is essential for every activity that takes place in the laboratory

The platform is complete with:

- EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) Bruker
- EBL (Electron-Beam Lithography) Reith
- FIB (Focus Ion Beam)

Focused ion beam system for nanofabrication (nanoscale analysis, deposition and ablations).



System of 4 Kleindiek nano-manipulators complete with kit for picocurrent measurements, kit for surface electrical resistivity measurement, nanoindentometer

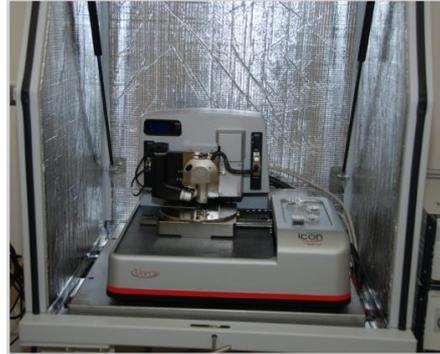
The nanomanipulator system allows the manipulation of nanodevices inside the FESEM chamber, the measurement of I/V dc characteristics of nanodevices by means of two-point and four-point measurements, the measurement of the local resistivity of materials (on areas smaller at 50 nm x 50 nm), the measurement of the surface mechanical strength of nano materials by means of a nanoindentometer.



Atomic Force Microscopy (AFM) Platforms

- Veeco Multimode AFM with Nanoscope 3 controller
- Veeco Icon AFM with Nanoscope 5 controller and integrated Harmonix system.

The equipment is of basic use for the nanoscale morphological characterization of nanomaterials.



Fluorescence microscope for live imaging -

Fundamental for the analysis of both micrometric structures and cellular structures. The microscope is equipped with a correlative system for optical and scanning electron microscopy analysis using FESEM.



X-ray diffractometer, D8 ADVANCE from Bruker AXS

The diffractometer is able to carry out the structural analysis of crystalline powders in capillary with focusing geometry in transmission and for thin films using a reflection configuration (Bragg-Brentano). The significant peculiarity of this scientific instrument is the use of an X radiation source having a Molybdenum anode ($\lambda=0.71\text{\AA}$) which makes it suitable for accurate structural analyzes of solid materials in the amorphous phase and liquid materials in capillaries.



Microprobe Station CASCADE (dc-65GHz)

The micromanipulation station allows the characterization of micro/nano devices in the frequency range from dc up to 65 GHz, for electromagnetic characterization at radio frequency, microwaves and d.c. of structured micro/nano devices.





PECVD micro-wave plasma deposition system- The equipment is of basic use for the fabrication of nanostructures such as carbon nanotubes, graphite nanoplatelets and silicon nanowires.



- **Sistema combinato QUORUMTECH per sputtering di metalli e film di carbonio**
- **High resolution sputter coater Agar**

Turbo-sputter metallizer with digital control for sample preparation for FESEM analysis and carbon evaporator for sample preparation. Purchased thanks to funds from the Lazio Region.



Muffle Furnace

Temperature up to 1300°C.



Rotational rheometer with electrorheology Anton Paar MCR 302-

The rotational rheometer allows rheometric characterizations both in oscillatory and rotational regimes at very high resolution, thanks to the synchronous EC motor, supported by an air bearing. The system also features normal force control, with a measurement range from 0.005 to 50 N. The rheometer is equipped with an electrorheology module, allowing rheometric characterization with concomitant application of an electric field (depending on the set gap) for voltages up to at 10 kV. The rheometer is completed by a thermal control hood with Peltier technology, which allows the measurement temperature to be varied between -40°C and 200°C. The geometries currently available are: 25mm flat-flat, 50mm flat-flat and 40mm flat-cone, cones. The rheometer was purchased with Sapienza Research Funds.



Camera Riverberante (RC)

Modello based on a S+M Components shielded chamber;

Main Characteristics:

Dimensions: 3.52 m x 2.95 m x 2.49 m

Minimum frequency: 300 MHz

Sanyo Denki 103H8221-62 step-by-step motor with Transtecno CM030 1 : 50 reduction gear (step resolution 0.0072°)

Test Effettuati:

radiated emission tests

susceptibility tests

shielding tests (nested RCs configuration)



Vector Network Analyzer (VNA)

Modello: Anritsu VectorStar MS4647A

Main Characteristics:

2 ports, Frequency range: 70 kHz-70 GHz, V-Connectors, Time domain, 70 kHz frequency extension

Test

Effettuati:

S-parameters Passive and active device characterizations Materials properties measurements

Source/receiver of RF signals



Vector Network Analyzer (VNA)

Model: Agilent N5245A PNA-X

Main Characteristics:

4 port, Frequency range: 10 MHz-50 GHz
Frequency offset mode, Pulse modulator, 4 pulse generators

Test Effettuati:

S-parameters and X-parameters
Passive and active device characterizations
Materials properties measurements
Source/receiver of RF signals



Variac

Model: Type V-20 (Belotti)

Main Characteristics:

Input: 220 V - Output: 0-220 V
Rated current output: 10 A
Power rating: 2.2 kVA

Test Effettuati

to step down voltages



3D Printers

Single extruder 3D printer

Dual extruder 3D printer



Makeblock XY plotter

Main Characteristics: Frame: Anodized Aluminium Working area (X x Y): 620mmx620mmx140mm Max working speed: 50mm/s

Power: 100-240 V~50/60Hz AC/DC Power adapter, 12V/3.0A

Main Controller: Makeblock Orion (Arduino UNO compatible)

Test Effettuati

Drawing

Mini CNC

Laser engraving



Leica EM CPD300 Critical Point Dryer

The procedure of critical point drying is an efficient method for drying delicate samples for SEM applications. It preserves the surface structure of a specimen which could otherwise be damaged due to surface tension when changing from the liquid to gaseous state.



the links where there are, in detail, all the characteristics of the individual instruments with the relative images are reported.

- [Instrumentation | SNN - Laboratory of Nanotechnology and Nanoscience \(uniroma1.it\)](#)
- [Electromagnetic Compatibility | Ricerc@Sapienza \(uniroma1.it\)](#)
- [EMC NanoLab | Ricerc@Sapienza \(uniroma1.it\)](#)
- [Measurements and Biomedical Instrumentation - UCBM \(unicampus.it\)](#)

Some of the services offered by the laboratories and research groups involved in the JOINT LAB

Rapid prototyping through 3d printing, screen printing; Micro/nanoscale characterization: Structural, morphological characterization for the study of liquids, amorphous and nanocomposites

Electromagnetic characterization of materials: Shielding effectiveness measurements Radar absorption properties Complex permittivity measurements Reflectometric tests Characterization of active and passive devices Electromagnetic field measurements Power frequency magnetic fields Power frequency electric fields Radio frequency EM fields Current measurements Power frequency currents Pulse currents.

Electrical and electromagnetic characterization of materials: - Four-point probe measurements - DC and RF characterization of wafer-level devices up to 200 mm - Evaluation of the resistivity of the insulator to highly conductive materials Processing and processing of materials - Ultrasonic dispersion - Processing of nanocomposites based on thermosetting and thermoplastics - Grinding, polishing, drilling, precision cutting of different classes of materials Mechanical and electromechanical tests - Three/four point bending - Tensile/compression tests - Electromechanical characterization of piezoresistive materials Optical microscopy Measurements EC/TDS of solutions and suspensions.

In conclusion, we believe that the JOINT LAB will be able to play a crucial role in declining low-TRL projects towards validation in operational environments, supporting research in the device sectors; innovative technologies; of wearable sensors; of the energy transition and the digital transition in many application contexts, providing a platform for interdisciplinary research, collaboration and innovation that can help address some of the most pressing challenges of our time. We are confident that with the right resources and support, the JOINT LAB can have a significant impact on industrial research across the wider community.

NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Lupi
Nome	Stefano
E-mail	Stefano.lupi@uniroma1.it
Ruolo	PO
SSD	FIS/01
Dipartimento di afferenza	Fisica
e-mail	Stefano.lupi@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	<u>Virus recognition with terahertz radiation: Drawbacks and potentialities</u> Di Fabrizio, M., Lupi, S., D'Arco, A. JPhys Photonics, 2021, 3(3), 032001

2.	<p><u>Infrared nanospectroscopy reveals dna structural modifications upon immobilization onto clay nanotubes</u></p> <p><u>Piccirilli, F., Tardani, F., D'arco, A., ...Casciardi, S., Lupi, S.</u> Nanomaterials, 2021, 11(5), 1103</p>
3.	<p><u>Detection of volatile organic compounds: From chemical gas sensors to terahertz spectroscopy</u></p> <p><u>Galstyan, V., D'Arco, A., Di Fabrizio, M., ...Lupi, S., Comini, E.</u> Reviews in Analytical Chemistry, 2021, 40(1), pp. 33–57</p>
4.	<p><u>Tunable Chemical Reactivity and Selectivity of WO₃/TiO₂ Heterojunction for Gas Sensing Applications</u></p> <p><u>Galstyan, V., Poli, N., Golovanov, V., ...Mezzi, A., Comini, E.</u> Advanced Materials Technologies, 2022, 7(12), 2201751</p>
5.	<p><u>Terahertz continuous wave spectroscopy: a portable advanced method for atmospheric gas sensing</u></p> <p><u>D'arco, A., Rocco, D., Magboo, F.P., ...Lupi, S., Petrarca, M.</u> Optics Express, 2022, 30(11), pp. 19005–19016</p>

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
-----	-----------------	-------------------	---------------------------------	--------------------



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



1.	SARS-CoV-2 Multi-Messenger Monitoring for Occupational Health & Safety-SARS 3M	NATO for PIECE	PI	2021-2023
2.	4M-SARS-CoV-2	FIRS	PI	2021
3.	Valutazione dell'effetto immunogenico di nanoparticelle superparamagnetiche (YFe ₂ O ₃ @Ag) come piattaforma per lo sviluppo e il controllo di adiuvanti nei vaccini	MAECI	PI	2018-2020
4.	DEUPAS DEterminazione Ultrasensibile di agenti PATogeni mediante Spettroscopia	Regione Lazio	Co-PI	2021-2023
5.	Sistema integrato di sensori mobili e fissi per la mappatura dinamica spaziotemporale di composti volatili in un ambiente lavorativo	INAIL	Partecipante	2020-2022

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Macis	Salvatore	RTDa	FIS/01	no	Fisica
2	Della Ventura	Giancarlo	PO	GEO/06	no	Dipartimento di Scienze, Roma3
3	Tranfo	Giovanna	Direttrice del Laboratorio Rischio Agenti Chimici dell'INAIL		no	INAIL Monte Porzio Catone
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Titolo Joint Lab Proposto

IT
Sensoristica Ambientale Lab
EN
Environmental Sensors Lab

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT

La sicurezza ambientale, alimentare e i processi di transizione ecologica ed energetica necessitano tecniche avanzate ed innovative di monitoring sia nei luoghi di lavoro che in ambienti aperti. Questi sistemi di monitoring devono avere capacità "real-time", essere sensibili ad agenti patogeni, quali per esempio virus e batteri, ma anche a prodotti inquinanti dei processi industriali e di riciclo. Questo joint lab si basa su una lunga esperienza di collaborazione tra tre entità situate nella regione Lazio e partecipanti al Rome Technopole, ovvero le Università La Sapienza e Roma3 e l'INAIL. La collaborazione è stata sviluppata su diversi assi strategici sommando in modo coerente esperienze, strumentazione e capacità di innovazione. Abbiamo sviluppato competenze e tecniche di indagine per misurare la presenza del virus del Covid-19 (si veda il progetto NATO for Peace in collaborazione con la Dott.ssa Giovanna Tranfo dell'INAIL), la presenza di VOCs (Volatile Organic Compounds) nei luoghi di lavoro (si veda la collaborazione con Giovanna Tranfo e il Prof. Giancarlo Della Ventura di Roma3 nell'ambito di un progetto BRIC finanziato dall'INAIL). Più specificamente abbiamo sviluppato una tecnica di indagine che combina la spettroscopia Infrarossa e Terahertz (per il riconoscimento chimico), con sensori a base di materiali nanostrutturati (in grado di catturare dall'ambiente gli inquinanti), che è alla base di un sistema portatile in grado di misurare parti per milione di inquinanti o patogeni. Questa tecnica è stata calibrata attraverso la collaborazione con l'INAIL.

Nel quadro della collaborazione tra La Sapienza, Roma3 e INAIL, la finalità del Joint Lab di Sensoristica Ambientale è quindi di sviluppare tecniche diagnostiche e di "monitoring" innovativi in grado di evidenziare la presenza di patogeni, inquinanti organici e inorganici in ambienti aperti e chiusi, con alto grado di sensibilità e elevata capacità di riconoscimento in tempo reale attraverso tecniche di machine learning. Il laboratorio mette a disposizione strumentazione avanzata (spettrometri IR e THz e Raman) e tecniche di analisi dati innovative (Sapienza), esperienza nella sensoristica e nell'analisi dati (Roma3), e lo sviluppo di tecniche di indagine biologiche e ambientali in connessione alla legislazione vigente (INAIL). Tutte queste tecniche ed esperienze sono a disposizione dei componenti di Rome Technopole e di utenti esterni come aziende e attività industriali.

EN

Environmental and food safety and ecological and energy transition processes require advanced and innovative monitoring techniques both in the workplace and in open environments. These monitoring systems must have "real-time" capabilities, be sensitive to pathogens, such as viruses and bacteria, but also to polluting products from industrial and

recycling processes. This joint lab is based on a long experience of collaboration between three entities located in the Lazio region and participating in the Rome Technopole, namely the Universities La Sapienza and Roma3 and INAIL. The collaboration has been developed on various strategic axes by coherently adding experiences, instruments and capacity for innovation. We have developed skills and investigation techniques to measure the presence of the Covid-19 virus (see the NATO for Peace project in collaboration with Dr. Giovanna Tranfo of INAIL), the presence of VOCs (Volatile Organic Compounds) in places of work (see the collaboration with Giovanna Tranfo and Prof. Giancarlo Della Ventura of Roma3 in the framework of a BRIC project financed by INAIL).

More specifically, we have developed an investigation technique combining Infrared and Terahertz spectroscopy (for chemical recognition), with sensors based on nanostructured materials (capable of capturing pollutants from the environment), which is the basis of a portable system capable of measuring parts per million of pollutants or pathogens. This technique has been calibrated through collaboration with INAIL.

In the framework of the collaboration between La Sapienza, Roma3 and INAIL, the purpose of the Joint Lab of Environmental Sensors is therefore to develop innovative diagnostic and "monitoring" techniques capable of highlighting the presence of pathogens, organic and inorganic pollutants in open and closed environments, with a high degree of sensitivity and high recognition capacity in real time through machine learning techniques. The laboratory provides advanced instrumentation (IR, THz and Raman spectrometers) and innovative data analysis techniques (Sapienza), experience in sensors and data analysis (Roma3), and the development of biological and environmental investigation techniques in connection with current legislation (INAIL). All these techniques and experiences are available to the Rome Technopole components and to external users like companies and industrial activities.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

3 Spettrometri Infrarossi e Terahertz Bruker

1 Spettrometro VIS/UV Jasco

1 Spettrometro Raman Jasco

Cappe chimiche e biologiche e sistemi di preparativa

Tecniche di machine learning per riconoscimento chimico delle sostanze inquinanti e patogeni

EN

3 Infrared Spectrometers and Terahertz Bruker

1 Jasco VIS/UV Spectrometer

1 Jasco Raman spectrometer

Chemical and biological hoods and preparation systems

Machine learning techniques for chemical recognition of pollutants and pathogens

NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Isidori
Nome	Andrea
E-mail	andrea.isidori@uniroma1.it
Ruolo	PO
SSD	MED/13
Dipartimento di afferenza	Dipartimento di Medicina Sperimentale
e-mail	andrea.isidori@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	Barbagallo F, Xu B, Reddy GR, West T, Wang Q, Fu Q, Li M, Shi Q, Ginsburg KS, Ferrier W, Isidori AM ^o , Naro F, Patel HH, Bossuyt J, Bers D, Xiang YK. Genetically Encoded Biosensors Reveal PKA Hyperphosphorylation on the Myofilaments in Rabbit Heart Failure. Circulation Res 2016; 119:931-943 2016
2.	Vicinanza C, Aquila I, Cianflone E, Scalise M, Marino F, Mancuso T, Fumagalli F, Giovannone ED, Cristiano F, Iaccino E, Marotta P, Torella A, Latini R, Agosti V, Veltri

	P, Urbanek K, Isidori AM ^o , Saur D, Indolfi C, Nadal-Ginard B, Torella D. Kit(cre) knock-in mice fail to fate-map cardiac stem cells. Nature 2018; 555: 1-5 2018
3.	Pofi R, Giannetta E, Galea N, Francone M, Campolo F, Barbagallo F, Gianfrilli D, Venneri MA, Filardi T, Cristini C, Antonini G, Badagliacca R, Frati G, Lenzi A, Carbone I, Isidori AM*. Diabetic Cardiomyopathy Progression is Triggered by miR122-5p and Involves Extracellular Matrix: A 5-Year Prospective Study. JACC Cardiovasc Imaging. 2021, Jun;14(6): 1130-1142 2021
4.	Brighi C, Salaris F, Soloperto A, Cordella F, Ghirga S, de Turris V, Rosito M, Porceddu PF, D'Antoni C, Reggiani A, Rosa A, Di Angelantonio S. Novel fragile X syndrome 2D and 3D brain models based on human isogenic FMRP-KO iPSCs. Cell Death Dis. 2021 May 15;12(5):498.
5.	Pofi R, Giannetta E, Feola T, Galea N, Barbagallo F, Campolo F, Badagliacca R, Barbano B, Ciolina F, Defeudis G, Filardi T, Sesti F, Minnetti M, Vizza CD, Pasqualetti P, Caboni P, Carbone I, Francone M, Catalano C, Pozzilli P, Lenzi A, Venneri MA, Gianfrilli D*, Isidori AM*. Sex-specific effects of daily tadalafil on diabetic heart kinetics in RECOGITO, a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Science Transl Med. 2022, Jun 15;14(649): eabl8503 2022

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
1.	The phosphodiesterase system as a pathophysiological target in cardiac hypertrophy	MUR	PI € 1.437.400	2010-18
2.	Precision medicine to target frailty of endocrine-metabolic origin	Ministry of Health	PI € 1.755.268	2018-2023
3.	“Highlights on the fate of endogenous and exogenous glucocorticoids by liquid chromatography/mass spectrometry. Untangling the metabolic pathways to predict cardiovascular and immune outcomes.” PRIN 2020	MUR	PI € 291.307	2020-2023

4.	Updated Bioresearch on Uncured neuroendocrine neoplasms of New Therapies and Unexpected response rate	Ministry of Health	PI € 830.640	2022-2025
5.	Bio3DBrain Silvia Di Angelantonio (PI)	Regione Lazio		2021-2024

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

N o.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Cristina	Limatola	PO	BIO/09	SI	Fisiologia e Farmacologia - SAPIENZA

2	Marchese	Cinzia	PO	MED/46	SI	Medicina Sperimentale - SAPIENZA
3	Venneri	Mary Anna	PA	MED/46	NO	Medicina Sperimentale - SAPIENZA
4	Megiorni	Francesca	PA	MED/46	NO	Medicina Sperimentale - SAPIENZA
5	Di Angelantonio	Silvia	PA	BIO/09	NO	Fisiologia e Farmacologia - SAPIENZA
6	Catalano	Myriam	PA	BIO/09	NO	Fisiologia e Farmacologia - SAPIENZA
7	Businaro	Luca				CNR
7	D'Alessandro	Giuseppina	RTD-B	BIO/09	NO	Fisiologia e Farmacologia - SAPIENZA
8	Camero	Simona	RTD-A	MED/46	Reclutamento su fondi Roma Technopole	Medicina Sperimentale - SAPIENZA
9	Feola	Tiziana	RTD-A	MED/13	Reclutamento su fondi Roma Technopole	Medicina Sperimentale - SAPIENZA

Titolo Joint Lab Proposto

IT
CHOPIN-Lab : Organ-on-CHip nell'approccio di Personalizzazione degli Interventi clinico-farmaceutici.
EN
CHOPIN-Lab : Organ-on-CHip approaches for Personalized clinical and pharmaceutical Interventions.

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT

Il gruppo di ricerca proponente il Joint Lab nasce all'interno del Dipartimento di Medicina Sperimentale e del Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia e si avvale di preziose collaborazioni esterne tra cui in particolare il contributo JOINT del CNR - IFN (Istituto di Fotonica e Nanotecnologie). Il gruppo ha una vasta esperienza riconosciuta a livello internazionale nel *crossstalk* tra metabolismo, sistema immunitario e risposta dell'ospite al cancro. Il gruppo è composto da clinici e ricercatori che lavorano insieme per traslare velocemente i risultati ottenuti dalla ricerca di base in applicazioni cliniche (*from bench to bedside*).

Il Joint Lab ha l'obiettivo di produrre e caratterizzare organoidi umani di fegato, cervello e cuore. La tecnologia organo-su-chip ha un grande potenziale in quanto può emulare funzioni di tessuti e organi che non si trovano in altri modelli *in vitro* più semplici. Infine, la natura personalizzata dei chip offre nuove opportunità per la valutazione specifica del paziente e strategie di trattamento personalizzate. Un tale laboratorio congiunto, integrando competenze diverse e modelli *ex-vivo* più realistici delle interazioni di sistema, potrebbe offrire un vantaggio traslazionale significativo per testare soluzioni biofarmaceutiche.

Va anche sottolineato che i modelli di organo miniaturizzati hanno dimostrato di essere molto utili per la medicina di genere perché consentono di studiare le differenze tra i tessuti e gli organi maschili e femminili e possono essere utilizzati per studiare la differenza di genere nella risposta ai farmaci. Le donne possono avere una risposta diversa rispetto agli uomini a causa di differenze fisiologiche e ormonali, perciò sarà possibile sviluppare terapie personalizzate che tengono conto di queste differenze.

Uno degli obiettivi proposti dal Joint Lab è quello di generare un modello liver-on-chip che riproduca l'ambiente microfisiologico epatico integrato da una fluidica controllata. Il modello imita, su scala microscopica, l'interazione dinamica tra i diversi tipi di cellule epatiche. A questo proposito, adotteremo epatociti umani primari crioconservati, cellule endoteliali sinusoidali primarie di fegato umano (LSEC), cellule di Kupffer di fegato umano e periciti da coltivare in una struttura 4D per ricapitolare il vero ambiente in vivo: architettura, microcircolazione e risposta al danno). Il modello sarà accoppiato alla cromatografia liquida/spettrometria di massa in tandem (LC-MS/MS) per studiare l'output ormonale epatico o la farmacocinetica di specifici farmaci in condizioni fisiopatologiche. Tecniche di microscopia su cellule vive, sfruttando biosensori specifici basati sul principio del Forster Resonance Energy Transfer (FRET), saranno applicate a questo sistema per comprendere la fisiologia degli organi per poter essere utilizzate nello sviluppo di nuovi farmaci. Per il raggiungimento di questo obiettivo il personale strutturato verrà affiancato da una dottoranda (Martina Pinna) finanziata dal Rome Technopole.

Un altro obiettivo del Joint Lab consiste nella generazione e caratterizzazione degli organoidi cerebrali e della loro analisi morfologica e funzionale. Inoltre, verrà valutato il ruolo del sistema immunitario nella patogenesi delle malattie neurologiche e dei tumori cerebrali. In particolare, il Joint Lab produrrà organoidi corticali guidati, che hanno il

potenziale di essere molto utili per lo screening ad alto rendimento nella scoperta di nuovi farmaci. Ciò perché possono fornire una rappresentazione più accurata del tessuto cerebrale umano rispetto alle tradizionali colture cellulari bidimensionali o ai modelli animali, consentendo previsioni più affidabili dell'efficacia e della tossicità dei farmaci. Inoltre, gli organoidi corticali guidati possono essere prodotti in grandi quantità, fornendo un sistema ad alto rendimento per lo screening di farmaci. Ciò significa che potremo testare migliaia di farmaci contemporaneamente, aumentando notevolmente l'efficienza e la velocità della scoperta di nuovi farmaci. Inoltre, la natura guidata di questi organoidi consente un maggiore controllo sul loro sviluppo e differenziazione, consentendo ai ricercatori di creare modelli più consistenti e riproducibili, e garantendo che i risultati ottenuti da diverse esperienze siano affidabili e comparabili. Inoltre, il Joint Lab potrebbe svolgere un ruolo fondamentale nella ricerca su malattie neurologiche e sul ruolo dell'asse microbiota-intestino-fegato-cervello nella patologie neurologiche, fornendo nuove informazioni sui meccanismi alla base di queste patologie e aprendo la strada a nuove terapie.

L'infrastruttura condurrà anche studi nell'ambito della medicina rigenerativa. Considerando la capacità delle cellule staminali mesenchimali di derivazione adiposa (ASC) di riparare i tessuti danneggiati e mitigare la risposta infiammatoria/immunitaria, una linea di ricerca sarà infatti dedicata allo studio dell'attività immunomodulatoria delle ASC nel contesto delle malattie cardiovascolari così come nel cancro e in altre malattie autoimmuni, infiammatorie e metaboliche. Inoltre, poiché il tessuto adiposo epicardico rappresenta una interessante fonte di cellule staminali adipose (e-ASC), caratterizzate da elevato potenziale cardiomiogenico e marcati effetti pro-angiogenici/immunomodulatori, metteremo a punto nuovi sistemi biologici volti a migliorare le proprietà intrinseche delle e-ASC e i trattamenti terapeutici basati su loro utilizzo. Adotteremo modelli 3D innovativi ed opportuni sistemi microfluidici che, creando un ambiente dinamico, rappresentano meglio l'organo o la patologia di interesse. In questo contesto, testeremo anche le proprietà immunomodulatorie del secretoma derivato dalle e-ACS sia in modelli di cuore-su-chip già validati e presenti in commercio che su nuovi modelli sviluppati in collaborazione con la Dott.ssa Chiara Scognamiglio, Post-Doc presso l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) e la Dott.ssa Eleni Anastasiadou, RTD-B presso il Dipartimento di Medicina Clinica e Molecolare - Sapienza Università di Roma, al fine di identificare nuovi biomarcatori per la gestione clinica dei pazienti e nuovi bersagli terapeutici per un'ampia gamma di patologie. I modelli di organo-su-chip e l'uso di linee cellulari derivate dal paziente saranno, inoltre, utilizzati per valutare l'efficacia di nuovi farmaci e sviluppare protocolli innovativi nell'ambito della medicina personalizzata.

Inoltre, il team del Joint ha esperienza nelle tecniche di biologia molecolare, biologia cellulare, microscopia e analisi funzionale, che saranno a disposizione per la generazione e l'analisi dei dati sperimentali.

EN

The research group proposing the Joint Lab arises within the Department of Experimental Medicine and the Department of Physiology and Pharmacology with valuable external collaborations (CTF) and with JOINT collaboration with the CNR - IFN (Istituto di Fotonica e Nanotecnologie). The group has a large, internationally acknowledged expertise in the cross-talk between metabolism, the immune system and cancer host response. The group consists of clinicians, basic and translational researchers working together to accelerate the transition from bench to bedside.

The Joint Lab aims to produce and characterize liver, brain and heart organoids.

Organs-on-chip technology holds great potential as it can emulate tissue and organ functions that are not found in other, simpler, in vitro models. Finally, the personalized nature of the chips, together with physiologically relevant readouts, provide new opportunities for patient-specific assessment and personalized treatment strategies. Such a Joint Lab, integrating different expertise and more realistic ex-vivo models of system interactions, could offer a significant translational advantage to test biopharma solutions [6.2 and 6.4].

It should also be noted that miniaturized organ models have been shown to be very useful for gender medicine because they allow the study of differences between male and female tissues and organs, and can be used to study gender differences in drug response. Women may have a different response than men due to physiological and hormonal differences, so organoids allow the development of personalized therapies that take these differences into account.

Characterization of advanced and automated innovation labs for testing specific cell lines, including the development of a joint infrastructure for in vivo and ex vivo systems (organoids, 3D and 'body-on-the-chip') dedicated to the validation of biomarkers and innovative diagnostics of autoimmune diseases, as identified in Task 1.1 of all WPs, from 1 to 5. The task will consist of setting up, with the interested partners, an advanced and automated innovation lab for diagnostic and personalized therapeutic biopharma solutions that can work as a joint infrastructure for in vivo and ex vivo systems (organoids, 3D and 'body-on-the-chip') dedicated to the validation of biomarkers and testing the new potential drug. The new organ-on-chip testing models will reduce the percentage of patients with a diagnosis of chronic disease in need of organ replacement therapies.

One of the aims proposed by the Joint Lab is to generate a liver-on-chip model which reproduces the hepatic microphysiological environment integrated by controlled fluidics. The model mimics, on a microscopic scale, the dynamic interplay between the different hepatic cell types. To this regard, we will adopt cryopreserved primary human hepatocytes, primary human liver sinusoidal endothelial cells (LSECs), human liver Kupffer cells and pericytes be cultured in a 4D structure to recapitulate the real in-vivo environment: architecture, microcirculation, and response to injury (as in NAFLD). The model will be coupled with liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) to study hepatic hormonal output or the pharmacokinetic of specific drugs in physiopathological conditions. Live imaging, taking advantage of specific biosensors based on the principle of Forster Resonance Energy Transfer (FRET), will be applied on this system for understanding organ physiology and disease for the drug development. To achieve this purpose, the research group will be supported by a PhD student (Martina Pinna) financed by the Rome Technopole.

Another aim of the Joint Lab is the production and characterization of brain organoids and their morphological and functional analysis. Moreover, will be evaluated the role of the immune system in the pathogenesis of neurological diseases and brain tumors. In particular, the Joint Lab will produce guided cortical organoids, which have the potential to be very useful for high-throughput screening in drug discovery. This is because they can provide a more accurate representation of human brain tissue than traditional 2D cell cultures or animal models, allowing for more reliable predictions of drug efficacy and toxicity. Moreover, guided cortical organoids can be produced in large numbers, providing a high-throughput system for drug screening. This means that we can test thousands of drugs simultaneously, greatly increasing the efficiency and speed of drug discovery. In addition, the guided nature of these organoids allows for more control over their development and differentiation, enabling researchers to create more consistent and

reproducible models. This is important for high-throughput screening, as it ensures that the results obtained from different experiments are reliable and comparable. Moreover, the Joint Lab could play a fundamental role in research on neurological diseases and the role of the microbiota-gut-liver-brain axis in neurological pathologies, providing new insights into the underlying mechanisms of these diseases and paving the way for new therapies.

The infrastructure will also burst the studies and potential application of regenerative medicine. Considering the ability of ASCs to repair damaged tissues and mitigate the inflammatory/immune response, a research line will be dedicated to the study of the immunomodulatory activity of ASCs in the context of cardiovascular diseases (CVDs) as well as cancer and other autoimmune, inflammatory and metabolic diseases. Moreover, since Epicardial adipose tissue (EAT) represents an interesting source of adipose stem cells (e-ASCs), characterized by high cardiomyogenic potential and marked pro-angiogenic/immunomodulatory effects, we will set up new biological systems aimed to enhance the intrinsic properties of e-ASCs and improve the therapeutic treatments based on their use. We will adopt innovative 3D models and appropriate microfluidic systems, which better mimic the organ or the pathology of interest by creating a dynamic environment. We will also test the immunomodulatory properties of e-ASCs-derived secretome both in commercially available 3D heart-on-a-chip models than in new models developed in collaboration with Dr. Chiara Scognamiglio, Post-Doc at Italian Institute of Technology (IIT) and Dr. Eleni Anastasiadou, RTD-B at Department of Clinical and Molecular Medicine - Sapienza University of Rome, in order to identify new biomarkers for the clinical management of patients and new therapeutic targets for a wide range of pathologies. Organ-on-chip models and the use of patient-derived cell lines will allow us to evaluate the efficacy of new drugs and develop innovative protocols in the field of personalized medicine.

Besides early genetic and diagnostic screenings, in vitro live systems can recapitulate the complexity and pathophysiological aspects of the disease and advance the screening for targeted and personalized therapies. In this regard, the use of patient-derived cell lines and the generation of disease-specific cell lines via gene editing and stem cell technologies could represent a significantly improved understanding of the molecular mechanisms underlying inherited diseases.

Additionally, the Joint team has experience in molecular biology techniques, cell biology, microscopy, and functional analysis, which will be available for the generation and analysis of experimental data.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab)

IT

1. SPETTROMETRO DI MASSA: (AGILENT1290 INFINITY LC-MS/MS) sistema di ultracromatografia liquida accoppiata con spettrometria di massa



- tandem (UHPLC-MS / MS). La cromatografia è dotata di un modulo di pompaggio binario ad alta pressione e di un campionatore automatico a doppio ago. Lo spettrometro è un analizzatore di massa tandem a triplo quadrupolo (QQQ) con una sorgente ionica ESI;
2. CITOFLUORIMETRO CITOFLEX-S: sistema di citometria a flusso CytoFlex-S (Beckman Coulter) dotato di 4 laser e 15 parametri di cui 13 per il rilevamento della fluorescenza; software di analisi Kaluza 2.0 (Beckman-Coulter) e FlowJo X (Treestar);
 3. DROPLET DIGITAL PCR: 3- il sistema QX200 Droplet Digital PCR System (Bio-Rad Laboratories), fornisce la quantificazione assoluta delle molecole di DNA o RNA bersaglio, dotato di software QuantaSoft (Bio-Rad Laboratories) per l'analisi dell'espressione di miRNA;
 4. REAL TIME qPCR: il sistema CFX Connect Real-Time System (Bio-Rad) consente l'analisi a doppio bersaglio e incorpora tecnologie ottiche innovative con un potente software per fornire alta affidabilità ed efficienza; il sistema QuantStudio1 Real-Time PCR System (Thermo-Fisher) incorpora tre filtri calibrati per numerosi coloranti e capacità di multiplexing;
 5. SISTEMA DI PERFUSIONE LANGENDORFF: Il sistema permette l'isolamento del cuore. È una tecnica utilizzata in farmacologia e fisiologia che permette di esaminare la contrattilità e la frequenza cardiaca senza i problemi delle metodiche in vivo;
 6. CHEMIDOC: è un sistema di imaging molto flessibile, in grado di rilevare segnali colorimetrici, chemiluminescenti, fluorescenti, rossi, verdi, blu e UV. È inoltre compatibile con la tecnologia 48 "Stain Free" per la visualizzazione delle proteine, subito dopo la corsa elettroforetica. Abbiamo a disposizione un "ChemiDoc MP" e tre "ChemiDoc XRS+";
 7. MICROSCOPIO A FLUORESCENZA: (Nikon Eclipse Ti) Il microscopio invertito è dotato di sistemi per l'acquisizione o l'imaging di cellule vive contrasto di fase, fluorescenza e trasferimento di energia per risonanza di Förster (FRET)]. E' inoltre dotato di un Microincubatore per il controllo della temperatura e della CO2 ambientale;
 8. MICROSCOPIO CONFOCALE: (Crest Csrv II Lx) Il microscopio confocale è un microscopio ottico che si basa su una tecnologia volta ad aumentare sensibilmente la risoluzione spaziale del campione, eliminando gli aloni dovuti alla luce diffusa dai piani fuori fuoco del campione;
 9. LUMINOMETRO: Il luminometro per micropiastre GloMax®-96 è un luminometro per micropiastre all'avanguardia che soddisfa i requisiti di alta sensibilità e ampia gamma di applicazioni. È richiesto per applicazioni chemiluminescenti e bioluminescenti;
 10. LETTORE DI PIASTRE: i lettori di piastre vengono utilizzati per effettuare il test immunoenzimatico (ELISA) per la quantificazione di specifiche proteine o piccole molecole.
 11. PATCH CLAMP: il patch clamp dotato di fluorescenza a base di LED misura l'attività elettrica delle singole cellule e combina la registrazione elettrofisiologica con l'imaging ionico.
 12. ARRAY MULTI-ELETTRODO: gli array multi-elettrodo ad alta densità

- bioCAM 3BRAIN misurano l'attività elettrica delle reti di cellule presenti negli organoidi.
13. TECNOLOGIA NANOSIGHT: la tecnologia Nanosight misura le dimensioni e la concentrazione di vescicole extracellulari e piccole particelle rilasciate dalle cellule.
 14. BIOSTAMPANTE: la biostampante consente di biostampare tessuti che possono essere utilizzati per testare nuovi farmaci.
 15. 15. CRIOSTATO: il criostato consente di tagliare i preparati istologici in sezioni piccolissime.
 16. Microscopio confocale a disco rotante e microscopio multifotoni, con a disposizione diversi filtri per specifiche lunghezze d'onda e differenti ottiche

Giustificazione per l'acquisizione di uno strumento di trascrittomica spaziale per il Joint Lab:

Siamo già in grado di generare organoidi di alta qualità e abbiamo identificato importanti bersagli per lo sviluppo di farmaci. Tuttavia, al fine di migliorare la nostra comprensione della patogenesi delle malattie e identificare nuovi bersagli per i farmaci, abbiamo bisogno di analizzare l'organizzazione spaziale dell'espressione genica in questi organoidi. Pertanto, proponiamo di acquistare uno strumento di trascrittomica spaziale.

Descrizione dello strumento (piattaforma MERSCOPE per la trascrittomica spaziale o piattaforma Xenium In Situ):

Lo strumento di trascrittomica spaziale che proponiamo di acquistare è una tecnologia all'avanguardia che consente l'analisi dell'espressione genica in situ. Consente di ottenere la distribuzione spaziale dei trascritti nei tessuti o nelle cellule usando un codice a barre spaziale di RNA che può essere sequenziato utilizzando piattaforme di sequenziamento standard. Questa tecnologia ci consentirebbe di analizzare contemporaneamente l'espressione di migliaia di geni, preservando le informazioni spaziali del tessuto. Lo strumento è facile da usare e richiede una preparazione del campione minima.

Richiesta di budget: 450.000 €

Giustificazione per l'acquisizione di uno strumento per le colture cellulari 3D per il Joint Lab:

Nonostante la capacità di sviluppare organoidi di alta qualità, il Dipartimento di Medicina Sperimentale si propone di acquistare un sistema che permetta lo sviluppo di un modello tridimensionale di fegato, ad alta affidabilità, che meglio ricapitola il microambiente organo-specifico.

Descrizione dello strumento "EMULATE "HUMAN LIVER-CHIP": Il sistema Emulate "Human Liver-Chip" ricapitola le funzioni fisiologiche in vivo del fegato umano attraverso caratteristiche microambientali critiche come l'architettura multicellulare 3D e il flusso vascolare. Comprende un modulo Orb Hub che fornisce gas (CO2) e un modulo Zoe Culture che sostiene la vita delle cellule all'interno dei nostri Organ-Chip, automatizzando le precise condizioni necessarie per coltivare fino a 12 chip. Da sottolineare la versatilità dello strumento in quanto i chip possono essere utilizzati anche per la generazione di organi-su-chip di diversa natura (cervello, polmone, intestino, rene).

Richiesta di budget: 100.000 €



EN

1. MASS SPECTROMETER: (AGILENT1290 INFINITY LC-MS/MS) the system is a liquid ultra-chromatography coupled with tandem mass spectrometry (UHPLC-MS / MS). Chromatography is equipped with a high-pressure binary pumping module and double-needle autosampler. The spectrometer is a triple quadrupole (QQQ) tandem mass analyzer with an ESI ion source;
2. CITOFLUORIMETER CITO FLEX-S: CytoFLEX S flow cytometry system (Beckman Coulter), equipped with four lasers and the capacity for 15 parameters, including 13 for fluorescence detection. Kaluza 2.0 (Beckman-Coulter) and FlowJo X (Treestar) softwares for analyses;
3. DROPLET DIGITAL PCR: QX200 Droplet Digital PCR (ddPCR) System (Bio-Rad Laboratories), providing absolute quantification of target DNA or RNA molecules, equipped with QuantaSoft Software (Bio-Rad Laboratories) for miRNA expression analyses;
4. REAL TIME qPCR: The CFX Connect Real-Time System (Bio-Rad) allows for dual target analysis and has excellent thermal cycling characteristics. The system incorporates innovative optical technologies with powerful software in order to provide high reliability and efficiency; the QuantStudio1 Real-Time PCR System (Thermo-Fisher) offers three filters calibrated for multiple dyes and multiplexing capability;
5. LANGENDORFF PERFUSION SYSTEM: The isolated heart or Langendorff heart is an in vitro technique used in pharmacology and physiology that allows to examine contractility and heart rate without the problems of in vivo methods;
6. CHEMIDOC: is a very flexible imaging system, capable of detecting colorimetric, chemiluminescent, fluorescent, red, green, blue and UV signals. It is also compatible with the 48 "Stain Free" technology for the visualization of proteins, immediately after the electrophoretic run. We have one "ChemiDoc MP" and three "ChemiDoc XRS+";
7. FLUORESCENCE MICROSCOPE: (Nikon Eclipse Ti) The inverted microscope is equipped with systems for acquisition or live cell imaging [Phase Contrast, fluorescence and Förster resonance energy transfer (FRET)]. It is also equipped with a Micro-incubator for temperature and CO2 environment control;
8. CONFOCAL MICROSCOPE: (Crest Csrv II Lx) The confocal microscope is an optical microscope that is based on a technology aimed at significantly increasing the spatial resolution of the sample, eliminating the halos due to the light diffused by the out-of-focus planes of the specimen;
9. LUMINOMETER: The GloMax®-96 Microplate Luminometer is a state-of-the-art microplate luminometer that meets the requirements of high sensitivity and wide application range. It is required for chemiluminescent and bioluminescent applications;
10. PLATE READER: plate reader is utilized for Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) to quantify specific proteins or small molecules.



11. PATCH CLAMP: the patch clamp setup, equipped with LED based fluorescence, measures the electrical activity of individual cells and combines electrophysiological recording with ion imaging.
12. MULTI-ELECTRODE ARRAY: the high-density multielectrode array bioCAM 3BRAIN measures the electrical activity of networks of cells within the organoids.
13. NANOSIGHT TECHNOLOGY: the Nanosight technology based instrument, measures the size and concentration of extracellular vesicles and other small particles released from cells.
14. BIOPRINTER: the bioprinter allows to bioprint tissue that can be used to test new drugs.
15. CRYOSTAT: the cryostat cuts the histological preparations into very small sections.
16. Wide field fluorescence microscopes, one spinning disk confocal microscope and one multiphoton confocal microscope, all equipped with different filter sets and optics.

Justification for the acquisition of a spatial transcriptomics instrument for the JoinLab:

We have been successful in generating high-quality organoids and have identified important targets for drug development. However, in order to improve our understanding of disease pathogenesis and to identify new drug targets, we need to analyze the spatial organization of gene expression in these organoids. Therefore, we propose to purchase a spatial transcriptomics instrument.

Instrument Description (MERSCOPE Platform for Spatial Transcriptomics, or Xenium In Situ platform):

The spatial transcriptomics instrument we propose to purchase is a cutting-edge technology that enables the analysis of gene expression in situ. It captures the spatial distribution of transcripts in tissues or cells by converting them into spatially barcoded RNA molecules that can be sequenced using standard sequencing platforms. This technology allows us to analyze the expression of thousands of genes at the same time, while preserving the spatial information of the tissue. The instrument is user-friendly and requires minimal sample preparation.

Budget request: 450.000 €

Justification for the acquisition of a 3D cell culture instrument for the Joint Lab:

Despite the ability to develop high quality organoids, the Department of Experimental Medicine will acquire a system that allows the development of a 3D liver model which better recapitulates the organ-specific microenvironment.

Instrument Description "EMULATE "HUMAN LIVER-CHIP": The Emulate human Liver-Chip system recapitulates in vivo physiological functions of the human liver through critical microenvironment features such as 3D multicellular architecture and vascular flow. It comprises an Orb Hub Module that provides gas (CO₂) and Zoe Culture Module that sustains the life of cells within our Organ-Chips, automating the precise conditions needed to culture up to 12 chips. To underline the versatility of the instrument, the chips can also be used for the generation of organ-on-chips of different nature (brain, lung, intestine, kidney).

Budget request: 100.000 €



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form

Mappatura per la costituzione di Joint Lab in Rome Technopole

I Joint Labs di RMTech sono laboratori messi a punto per testare proof-of-concept delle iniziative realizzate in progetti congiunti su tematiche specifiche di RMTech ovvero per lo sviluppo di attività di ricerca, di trasferimento tecnologico, di sviluppo sperimentale, e di innovazione di processo e di prodotto. Nella creazione di un Joint Lab si prevede che:

- Sia basato su una tematica di interesse di Rome Technopole e che coinvolga almeno due partner di RMTech.
- L'organizzazione di spazi e attrezzature è proposta dai partner (può prevedere la dislocazione su più sedi).
- I nodi di Infrastruttura Aperta per la Ricerca e l'Innovazione (IARI) possono essere parte di Joint Lab

Proponente o PI

Proponente o PI della proposta di Joint Lab è generalmente individuato tra il personale strutturato di ricerca (RTD-A, RTD-B, PA, PO), con profilo scientifico di elevata qualificazione in ambiti inerenti la proposta di Joint Lab.

Cognome	Campolongo
Nome	Patrizia
E-mail	patrizia.campolongo@uniroma1.it
Ruolo	Professore Associato
SSD	BIO/14
Dipartimento di appartenenza	Fisiologia e Farmacologia
e-mail	direzione.dipartimentofisiologiafarmacologia@uniroma1.it

Qualificazione del Proponente

Fino a 5 migliori pubblicazioni scientifiche inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, Sede di pubblicazione, anno di pubblicazione
1.	Mancini GM, Marchetta E, Pignani I, Trezza V, Campolongo P. Social defeat stress during early adolescence confers resilience against a single episode of prolonged stress in adult rats. <i>Cells</i> . 2021; 10(2):360
2.	Colucci P, Marchetta E, Mancini GF, Alva P, Chiarotti F, Hasan MT, Campolongo P. Predicting susceptibility and resilience in an animal model

	of post-traumatic stress disorder (PTSD). <i>Transl Psychiatry</i> . 2020 Jul 21;10(1):243.
3.	Santangelo V, Cavallina C, Colucci P, Santori A, Macrì S, McGaugh JL, Campolongo P . Enhanced brain activity associated with memory access in highly superior autobiographical memory. <i>Proc Natl Acad Sci U S A (PNAS)</i> . 2018;115(30):7795-7800.
4.	Morena M, Berardi A, Colucci P, Palmery M, Trezza V, Hill MN, Campolongo P . Enhancing endocannabinoid neurotransmission augments the efficacy of extinction training and ameliorates traumatic stress-induced behavioral alterations in rats. <i>Neuropsychopharmacology</i> . 2018; 43(6):1284-1296.
5.	Morena M, Roozendaal B, Trezza V, Ratano P, Peloso A, Hauer D, Atsak P, Trabace L, Cuomo V, McGaugh JL, Schelling G, Campolongo P . Endogenous cannabinoid release within prefrontal-limbic pathways affects memory consolidation of emotional training. <i>Proc Natl Acad Sci U S A (PNAS)</i> . 2014; 111(51):18333-8.

Fino a 5 migliori progetti di ricerca inerenti la proposta

No.	Titolo progetto	Ente finanziatore	Ruolo (PI, co-PI, partecipante)	Anno inizio / fine
1.	Relieving the burden of Post-Traumatic Stress Disorder: disentangle mechanisms of vulnerability and resilience to tailor personalized therapeutic intervention. 1.000.000 euro	Eu next generation- Ministero della Salute	PI	2023/2025
2.	Leveraging the neural circuits of hypermemory to ameliorate memory dysfunction in prodromal Alzheimer disease. 436.000 euro	Ministero della Salute – Ricerca Finalizzata	PI	2021-2024
3.	Nanomedicine meets neuroscience: development of an innovative therapeutic	Lazioinova	PI	2021-2024

	strategy for cognitive deficits related to metabolic syndrome 147.000 euro			
4.	Top-Down PTSD Mapping and interrogating top-down control of the memory engram of the posttraumatic stress disorder. 250.000 euro	Era-Net Neuron	PI Italia	2019-2022
5.	Early life stress and psychopathology: unravelling the mechanisms of vulnerability and resilience. 264.000 euro	Ministero dell'Istruzione. PRIN 2017	PI unità Sapienza	2019-2023

Fino a 5 migliori brevetti inerenti la proposta

No.	Autori, Titolo, anno	Stato
1.	Sannetti A, Cuomo R, Sarnelli G, Esposito G, Lu J European Patent Office EP3067058A1 Biological composition based on engineered lactobacillus paracasei subsp. paracasei f19 for the biosynthesis of cannabinoids (2016)	W
2.	Sannetti A; Cuomo R, Sarnelli G, Esposito G European Patent Office EP 3040070 A1 20160706 (EN)DIETARY METHODS USING LACTOBACILLUS PARACASEI SUBSP. PARACASEI F19 AS NAPE-PLD GENE CARRIER FOR PRODUCING ON DEMAND PEA OR OEA AND RELATIVE BIOLOGICAL DIETARY COMPOSITIONS THEREOF (2016)	W
3.		
4.		
5.		

Team

E' richiesto di elencare solo il personale strutturato che partecipa al Joint Lab (RTD-A, RTD-B, PA, PO). E' possibile inserire nel Team personale afferente ad altre università, EPR o istituzioni partecipanti.

No.	Cognome	Nome	Ruolo	SSD	Massa critica (SI/NO) - Spoke	Dipartimento
1	Campolongo	Patrizia	PA	BIO/14	SI Spoke 6	Fisiologia e Farmacologia
2	Esposito	Giuseppe	PA	BIO/14	SI Spoke 6	Fisiologia e Farmacologia
3.	Trezza	Viviana	PA	BIO/14	SI Spoke 1-6	Università RomaTre. Dipartimento di Scienze
4.	Simone	Macri	Primo Ricercatore	NA	No	ISS, Centro di Riferimento Scienze Comportamentali e. Salute Mentale
5.	Morena	Maria	RTDB	BIO/14	NO	Fisiologia e Farmacologia
6.	Seguella	Luisa	RTDA	BIO/14	NO	Fisiologia e Farmacologia
5						
6						
7						
8						
9						

Titolo Joint Lab Proposto

IT
Testing comportamentale preclinico per lo studio dell'attività farmaco-tossicologica di (bio)farmaci e dispositivi innovativi
EN

Preclinical behavioral testing for innovative (bio)drugs and devices

Descrizione Joint Lab Proposto

(Descrivere in maniera ampia e il più possibile generalizzata le finalità del Joint Lab, le competenze del team e l'apporto specifico per la costituzione del Joint Lab)

IT

Il nostro joint lab si concentra sull'utilizzo di test comportamentali preclinici in modelli che prevedono l'utilizzo di roditori per il testing preclinico volto in particolare allo studio dell'attività farmaco-tossicologica di nuove sostanze green e dispositivi medici innovativi. Utilizziamo modelli animali per valutare gli effetti di nuovi composti e dispositivi sulla memoria e altre funzioni cognitive e sul dominio sociale e affettivo. I nostri test comportamentali sono altamente standardizzati e ci consentono di valutare con precisione gli effetti di agenti terapeutici sui sistemi neurali, nonché la loro potenzialità di produrre effetti indesiderati. Ci occupiamo inoltre di mettere a punto e validare nuovi modelli sperimentali per lo studio delle patologie psichiatriche e dell'asse intestino-cervello. Particolare enfasi è volta alla caratterizzazione di modelli di suscettibilità e resilienza a patologie stress correlate. Collaboriamo con aziende farmaceutiche, centri di ricerca e università per testare e valutare i loro composti e dispositivi innovativi, contribuendo così alla scoperta e allo sviluppo di nuove strategie terapeutiche per migliorare la salute umana. Siamo impegnati a garantire che i nostri metodi siano etici e rispettosi degli animali e lavoriamo continuamente per migliorare la nostra comprensione del comportamento animale e del loro impatto sulla ricerca farmaceutica e tossicologica. Il nostro team ha una vastissima e lunga esperienza nella sperimentazione animale e nella ricerca farmaco-tossicologica. Abbiamo una pluriennale esperienza nell'utilizzo di modelli animali per lo studio della memoria, delle funzioni sociali e della sfera emotiva in animali di ogni fascia d'età. Abbiamo una competenza molto spiccata nella gestione di tutte le attività burocratiche necessarie per ottenere i permessi per la sperimentazione animale, essendo noi stessi formatori, responsabili del benessere animale, componenti dell'Organismo Preposto al Benessere animali e tutti autorizzati a lavorare con animali di laboratorio. Ci impegniamo a rispettare rigorosamente tutte le leggi e le normative nazionali e internazionali sulla sperimentazione animale e lavoriamo con le autorità competenti per garantire la sicurezza e il benessere degli animali utilizzati negli esperimenti. Le attività burocratiche per ottenere i permessi per la sperimentazione animale includono la presentazione di un protocollo di sperimentazione dettagliato, che descrive in modo preciso gli esperimenti che intendiamo condurre, i modelli animali che utilizzeremo, i test comportamentali che eseguiremo e le misure che adotteremo per garantire il benessere degli animali. Siamo perfettamente in grado di fornire attività di consulenza anche a enti terzi che hanno necessità di preparare i protocolli sperimentali e la documentazione necessaria per ottenere l'autorizzazione ministeriale per effettuare studi preclinici.

EN

Our joint lab focuses on using preclinical behavioral tests to evaluate the pharmacotoxicological activity of innovative drugs and devices. We use animal models to assess the effects of new compounds and devices on memory, social and emotional domains. Our behavioral tests are highly standardized and allow for accurate assessment of effects of therapeutic agents on neural systems, as well as their potentiality to produce adverse effects. We have developed and currently using several environmental and genetic models of human pathologies (e.g. post-traumatic stress disorders, autism). We also focus on developing and validating new experimental models for psychiatric disorders and dysfunctions of the gut-brain axis. We place particular emphasis on models of susceptibility and resilience to stress-related disorders. We collaborate with pharmaceutical companies, research centers, and Universities to test and evaluate their innovative compounds and devices, thus contributing to the discovery and development of new treatments and therapies to improve human health. We are committed to ensuring that our methods are ethical, and we continuously work to improve our understanding of animal behavior and its impact on pharmacological and toxicological research. We have extensive expertise in animal experimentation and pharmacotoxicological research. We have vast experience in using animal models to study learning and memory, social and emotional behavior and in evaluating the effects of therapeutic compounds on neural systems. We are highly competent in managing all bureaucratic activities required to obtain animal experimentation permits. We are committed to strictly complying with all national and international laws and regulations regarding animal experimentation and work with competent authorities to ensure the safety and welfare of animals used in experiments. The bureaucratic activities required to obtain animal experimentation permits include submitting detailed experimental protocols that accurately describe the experiments to be executed, the animal models to be used, the behavioral tests to be performed, and the measures to be taken to ensure animal welfare. We are fully capable of providing consulting services in this field to third-party organizations that need to prepare such protocols.

Strumentazioni e tecnologie

(Descrizione di strumentazioni rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di RMTech a disposizione nel Joint Lab.)

IT

Attrezzatura di stabulario.

Attrezzatura per lo studio del comportamento nel roditore:

Morris Water Maze, Fear Conditioning, Inhibitory avoidance, Object Recognition, Startle reflex and PPI, Arene per social interaction, Elevated plus maze, Conditioned Place Preference, Apparacchiatura per rilevazione emissione vocalizzazioni ultrasoniche, software specifici per l'analisi del comportamento nel roditore

Attrezzatura per somministrazione intracerebrale di sostanze farmacologicamente attive

Apparati stereotassici. Pompe da infusione

Apparecchiatura per la manipolazione optogenetica nel roditore

Analisi istopatologica

Criostato, lab istologia, e facilities atte alle metodiche di analisi tissutale IF, ottico, e macroscopiche

EN

Equipment for the animal facility.

Laboratory equipment for the study of rodent behavior includes:

Morris Water Maze

Fear Conditioning

Inhibitory Avoidance

Object Recognition

Startle Reflex and PPI

Elevated plus maze

Arenas for Social Interaction

Conditioned Place Preference

Ad hoc softwares for behavioral analyses

Equipment for detecting ultrasonic vocalizations

Stereotaxic equipment

Infusion pumps

Optogenetic manipulation equipment

Histopathological analysis equipment

Cryostat, histology lab, and facilities for tissue analysis methods including IF, optical, and macroscopic analyses.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NB Inserire le foto descrittive delle strumentazioni con didascalia (IT/EN) e caricare i file sorgenti delle foto sul Google Form



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Bando di selezione “Sapienza-Rome Technopole per l'internazionalizzazione della ricerca”

Allegato 3 - LINEE GUIDA PER LA RENDICONTAZIONE DESTINATE AI SOGGETTI ATTUATORI DELLE INIZIATIVE DI SISTEMA MISSIONE 4 COMPONENTE 2

LINEE GUIDA PER LA RENDICONTAZIONE DESTINATE AI SOGGETTI ATTUATORI DELLE INIZIATIVE DI SISTEMA MISSIONE 4 COMPONENTE 2

LINEE DI INVESTIMENTO:

1.3 - PARTENARIATI ESTESI A UNIVERSITÀ, CENTRI DI RICERCA, IMPRESE E FINANZIAMENTO PROGETTI DI RICERCA

1.4 - POTENZIAMENTO STRUTTURE DI RICERCA E CREAZIONE DI "CAMPIONI NAZIONALI DI R&S" SU ALCUNE KEY ENABLING *TECHNOLOGIES*

1.5 - CREAZIONE E RAFFORZAMENTO DI "ECOSISTEMI DELL'INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ", COSTRUZIONE DI "LEADER TERRITORIALI DI R&S

VERSIONE 1.0 DEL 10 OTTOBRE 2022

Sommario

1. GLOSSARIO	3
2. AMBITO E FINALITÀ DEL DOCUMENTO	6
3. SOGGETTI COINVOLTI	7
3.1 Obblighi generali	8
3.2 Codice Unico di Progetto (CUP)	10
3.3 Sottoscrizione dell'atto d'obbligo.....	10
3.4 Sistemi informatici	11
3.5 Monitoraggio	11
3.6 Informazione e pubblicità.....	13
3.7 Pari opportunità, generazionali e di genere.....	13
3.8 Rispetto del principio DNSH.....	14
3.9 Principi Open science e FAIR Data	15
3.10 Titolare effettivo	15
4. VARIAZIONI DI PROGETTO	16
5. PROCEDURE PER LA RENDICONTAZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ E DELLE SPESE	16
5.1 Relazione sullo stato di avanzamento del progetto.....	17
5.2 Rendiconto di progetto.....	18
5.3 Documentazione delle spese.....	20
6. SPESE AMMISSIBILI	20
6.1 Criteri generali	21
6.2 Indicazioni specifiche per voci di costo.....	24
6.2.1 Spese di personale.....	24
6.2.2 Costi per materiali, attrezzature e licenze.....	29
6.2.3 Costi per servizi di consulenza specialistica	32
6.2.4 Costi dei fabbricati	34
6.2.5 Costi per terreni	36
6.2.6 Costi indiretti	37
6.2.7 Costi gestionali ed amministrativi.....	37
6.2.8 IVA	37
6.2.9 Ammortamento.....	38
6.2.10 Altre tipologie di spese	38
7. ATTIVITÀ DI CONTROLLO	39

1. GLOSSARIO

Al fine di facilitarne la lettura si riportano di seguito alcuni termini utilizzati nel documento e la relativa definizione.

1. “Soggetto Proponente”: Università statale o Ente Pubblico di Ricerca vigilato dal MUR, che ha presentato la proposta progettuale;
2. “Soggetto Attuatore”: soggetto responsabile (Hub) dell’avvio, dell’attuazione e della gestione del Centro Nazionale. È costituito da Università statali ed Enti Pubblici di Ricerca vigilati dal MUR e può prevedere il coinvolgimento di Università non statali, altri Enti Pubblici di Ricerca e di altri soggetti pubblici o privati che svolgono attività di ricerca, altamente qualificati. In particolare, l’art.1, comma 4, lett. o) del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021 n. 108, indica che i soggetti attuatori sono: “i soggetti pubblici o privati che provvedono alla realizzazione degli interventi previsti dal PNRR”.
3. “Soggetto Esecutore”: Soggetto pubblico o operatore economico privato (Spoke) coinvolto nella realizzazione del Programma di Ricerca ed individuato nel rispetto della normativa comunitaria e nazionale applicabile. I rapporti tra lo Hub e gli Spoke sono disciplinati con accordi scritti.
4. “Soggetto affiliato allo Spoke”: Soggetto pubblico o operatore economico privato di cui lo Spoke può avvalersi nella realizzazione delle attività tematiche di propria competenza.
5. “Soggetto Beneficiario”: ogni soggetto di natura giuridica pubblica e privata che riceve agevolazioni a valere sul presente Avviso. Sono soggetti beneficiari, per le attività di rispettiva competenza: lo Hub, gli Spoke, i soggetti affiliati e i soggetti che ricevono finanziamenti nell’ambito dei bandi a cascata;
6. “CNVR”: il Comitato nazionale per la valutazione della ricerca, come definito dall’art. 64, decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108;
7. “Università”: le università, statali e non statali e gli istituti universitari a ordinamento speciale;
8. “Enti Pubblici di Ricerca vigilati dal MUR”: Enti Pubblici di Ricerca di cui all’art. 1, comma 1, dalla lettera a) alla lettera p) del D.lgs. 218/2016;
9. “Imprese”: come definite al punto 7. della comunicazione della Commissione 2016/C 262/01 sulla nozione di aiuto di Stato di cui all'articolo 107, paragrafo 1, del trattato sul funzionamento dell'Unione europea;
10. “Do No Significant Harm (DNSH)”: principio del “non arrecare danno significativo” secondo il quale nessuna misura finanziata dagli avvisi deve arrecare danno agli obiettivi ambientali, in coerenza con l'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852. Tale principio è teso a provare che gli investimenti e le riforme previste non ostacolano la mitigazione dei cambiamenti climatici;
11. “PNRR” o Piano: Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza presentato dall’Italia a norma del Reg. (UE) 2021/241 approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all’Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;

12. “Misura del PNRR”: Specifici investimenti e/o riforme previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza realizzati attraverso l’attuazione di interventi/progetti ivi finanziati;
13. “Missione”: Risposta, organizzata secondo macro-obiettivi generali e aree di intervento, rispetto alle sfide economiche-sociali che si intendono affrontare con il PNRR e articolata in Componenti. Le sei Missioni del Piano rappresentano aree “tematiche” strutturali di intervento (Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura; Rivoluzione verde e transizione ecologica; Infrastrutture per una mobilità sostenibile; Istruzione e ricerca; Inclusione e coesione; Salute);
14. “Componente”: elemento costitutivo o parte del PNRR che riflette riforme e priorità di investimento correlate ad un’area di intervento, ad un settore, ad un ambito, ad un’attività, allo scopo di affrontare sfide specifiche e si articola in una o più misure;
15. “Milestone”: Traguardo qualitativo da raggiungere tramite una determinata misura del PNRR (riforma e/o investimento), che rappresenta un impegno concordato con l’Unione europea o a livello nazionale (es. legislazione adottata, piena operatività dei sistemi IT, ecc.);
16. “Target”: Traguardo quantitativo da raggiungere tramite una determinata misura del PNRR (riforma e/o investimento), che rappresenta un impegno concordato con l’Unione europea o a livello nazionale, misurato tramite un indicatore ben specificato (es. numero di chilometri di rotaia costruiti, numero di metri quadrati di edificio ristrutturato, ecc.);
17. “Servizio Centrale per il PNRR”: Struttura dirigenziale di livello generale istituita presso il Ministero dell’Economia e delle Finanze - Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato con compiti di coordinamento operativo, monitoraggio, rendicontazione e controllo del PNRR e punto di contatto nazionale per l’attuazione del Piano ai sensi dell’articolo 22 del Regolamento (UE) 2021/241;
18. “Rendicontazione delle spese”: Attività necessaria a comprovare la corretta esecuzione finanziaria del progetto;
19. “Rendicontazione dei milestone e target”: Attività finalizzata a fornire elementi comprovanti il raggiungimento degli obiettivi del Piano (milestone e target, UE e nazionali). Non necessariamente legata all’avanzamento finanziario del progetto;
20. “Rendicontazione di intervento”: Rendicontazione bimestrale al Servizio centrale per il PNRR da parte della funzione di rendicontazione e controllo dell’Amministrazione centrale titolare di intervento. Tale attività può ricomprendere la rendicontazione delle spese sostenute dai soggetti attuatori e/o la rendicontazione del conseguimento dei milestone e target associati agli interventi di competenza;
21. “Aiuti di Stato”: qualsiasi misura che risponda ai criteri stabiliti all’articolo 107, paragrafo 1 del trattato sul funzionamento dell’Unione Europea: “aiuti concessi dagli Stati, ovvero mediante risorse statali, sotto qualsiasi forma che, favorendo talune imprese o talune produzioni, falsino o minaccino di falsare la concorrenza.”;
22. “Intensità di Aiuto”: importo lordo dell’aiuto espresso come percentuale dei costi ammissibili, al lordo di imposte o altri oneri, ai sensi dell’articolo 2 comma 1 punto 26) del Regolamento 651/2014 e ss.mm.ii.;

23. “Ricerca Fondamentale”: lavori sperimentali o teorici svolti soprattutto per acquisire nuove conoscenze sui fondamenti di fenomeni e di fatti osservabili senza che siano previste applicazioni o utilizzazioni commerciali dirette;
24. “Ricerca Industriale”: ricerca pianificata o indagini critiche miranti ad acquisire nuove conoscenze e capacità da utilizzare per sviluppare nuovi prodotti, processi o servizi o per apportare un notevole miglioramento ai prodotti, processi o servizi esistenti, comprendente la creazione di componenti di sistemi complessi. Tale ricerca può includere la costruzione di prototipi in ambiente di laboratorio o in un ambiente dotato di interfacce di simulazione verso sistemi esistenti e la realizzazione di linee pilota, in particolare ai fini della convalida di tecnologie generiche;
25. “Sviluppo Sperimentale”: l'acquisizione, la combinazione, la strutturazione e l'utilizzo delle conoscenze e capacità esistenti di natura scientifica, tecnologica, commerciale e di altro tipo allo scopo di sviluppare prodotti, processi o servizi nuovi o migliorati. Rientrano in questa definizione anche altre attività destinate alla definizione concettuale, alla pianificazione e alla documentazione di nuovi prodotti, processi o servizi;
26. “Infrastrutture e laboratori di ricerca”: gli impianti, le risorse e i relativi servizi utilizzati dalla comunità scientifica per compiere ricerche nei rispettivi settori; sono compresi gli impianti o complessi di strumenti scientifici, le risorse basate sulla conoscenza quali collezioni, archivi o informazioni scientifiche strutturate e le infrastrutture basate sulle tecnologie abilitanti dell'informazione e della comunicazione, quali le reti di tipo GRID, il materiale informatico, il software e gli strumenti di comunicazione e ogni altro mezzo necessario per condurre la ricerca;
27. “Start-up innovativa”: società di capitali così come definita nell'articolo 25 del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221 e ss.mm.ii.;
28. “Spin-off della ricerca”: iniziativa di un ateneo o di un Ente pubblico di ricerca mirata a mettere a disposizione di suoi affiliati uno spettro di capitali intangibili con l'intento di facilitare lo sviluppo dell'idea fino alla possibilità di commercializzazione;
29. “Trasferimento tecnologico”: processo attraverso il quale conoscenze, tecnologie, metodi di produzione, prototipi e servizi sviluppati da governi, università, aziende, enti di ricerca pubblici e privati possono essere resi accessibili a una ampia gamma di utenti che possono poi ulteriormente sviluppare e sfruttare la tecnologia per creare nuovi prodotti, processi, applicazioni, materiali o servizi;
30. “Sistema ReGiS”: Sistema informatico di cui all'articolo 1, comma 1043 della legge di bilancio n. 178/2020 (legge bilancio 2021), sviluppato per supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo del PNRR e atto a garantire lo scambio elettronico dei dati tra i diversi soggetti coinvolti nella governance del PNRR;
31. “Centro Nazionale”: è l'aggregazione di Università statali ed Enti pubblici di Ricerca vigilati dal MUR, con il possibile coinvolgimento di Università non statali, altri Enti Pubblici di Ricerca e altri soggetti pubblici e privati, impegnati in attività di ricerca, altamente qualificati e internazionalmente riconosciuti, accomunati da obiettivi e interessi di ricerca strategici comuni, la cui azione si rifà a tecnologie abilitanti, coerenti con le priorità del PNR 2021-2027 e dell'agenda strategica per la ricerca dell'Unione europea.

32. “Bandi a cascata”: procedure competitive emanate dagli Spoke di natura pubblica di un Centro Nazionale, nel rispetto delle disposizioni sugli aiuti di Stato, sui concorsi e sui contratti pubblici, nonché delle altre norme comunitarie e nazionali applicabili, per il reclutamento di ricercatori e tecnologi a tempo determinato, per la concessione a soggetti esterni al Centro Nazionale/Ecosistema/Partenariato di finanziamenti per attività di ricerca e per l’acquisto di forniture, beni e servizi necessari alla sua attuazione;
33. “TRL - Technology Readiness Level”: indica una metodologia per la valutazione del livello di maturità di una tecnologia, come definita dalla Commissione europea nel documento “Technology readiness levels (TRL), HORIZON 2020 – WORK PROGRAMME 2018-2020 General Annexes, Extract from Part 19 - Commission Decision C(2017)7124”
34. “Open science”: approccio al processo scientifico basato sulla cooperazione e sulle nuove modalità per diffondere la conoscenza, migliorare l’accessibilità e la riusabilità dei risultati della ricerca mediante l’utilizzo di tecnologie digitali e nuovi strumenti di collaborazione. La scienza aperta è una politica prioritaria della Commissione europea e il metodo di lavoro di riferimento nell’ambito dei finanziamenti pubblici alla ricerca e all’innovazione.
35. “Principi FAIR Data”: insieme di principi, linee guida e migliori pratiche atti a garantire che i dati della ricerca siano Findable (Reperibili), Accessible (Accessibili), Interoperable (Interoperabili) e Re-usable (Riutilizzabili), nel rispetto dei vincoli etici, commerciali e di riservatezza e del principio “il più aperto possibile e chiuso solo quanto necessario”.
36. “Progetto”: il Programma di ricerca del Centro Nazionale o il Programma di ricerca e innovazione dell’Ecosistema dell’innovazione e del Partenariato esteso.

“PNC”: Piano nazionale per gli investimenti complementari approvato con decreto-legge n.59/2021, convertito dalla legge n.101 del 2021.

2. AMBITO E FINALITÀ DEL DOCUMENTO

Il presente documento è rivolto ai soggetti beneficiari di finanziamenti e fornisce le indicazioni procedurali per un corretto espletamento delle attività di rendicontazione delle attività e delle spese dei progetti approvati a valere sulle seguenti iniziative di sistema del MUR inquadrate nella Missione 4 – Componente 2 del PNRR:

- [Decreto Direttoriale del 16 dicembre 2021 prot. n. 3138](#)

Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per il Potenziamento di strutture di ricerca e creazione di “campioni nazionali” di R&S su alcune Key Enabling Technologies da finanziare nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 Componente 2 Investimento 1.4 “Potenziamento strutture di ricerca e creazione di “campioni nazionali di R&S” su alcune Key Enabling Technologies” finanziato dall’Unione europea – NextGenerationEU.

- [Decreto Direttoriale del 30 dicembre 2021 prot. n. 3277](#)

Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la creazione e il rafforzamento di “ecosistemi dell’innovazione”, costruzione di “leader territoriali di R&S” – Ecosistemi dell’Innovazione – nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza,

Missione 4 Istruzione e ricerca – Componente 2 Dalla ricerca all’impresa – Investimento 1.5, finanziato dall’Unione europea – NextGenerationEU

- [Decreto Direttoriale del 15 marzo 2022 prot. n. 341](#)

Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la creazione di “Partenariati estesi alle università, ai centri di ricerca, alle aziende per il finanziamento di progetti di ricerca di base” – nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 “Istruzione e ricerca” – Componente 2 “Dalla ricerca all’impresa” – Investimento 1.3, finanziato dall’Unione europea – NextGenerationEU

Le linee guida, elaborate sulla base delle istruzioni diffuse dal Ministero dell’Economia, integrano le disposizioni regolamentari, le norme e la disciplina applicabile agli investimenti del PNRR e sono suscettibili di aggiornamenti e integrazioni in relazione ad eventuali adeguamenti normativi e mutamenti del contesto di attuazione delle iniziative a cui fanno riferimento.

Eventuali norme, orientamenti o istruzioni tecniche aggiuntive cui i Soggetti attuatori dovranno attenersi potranno essere emanati dal MUR, dal Ministero dell’Economia e delle Finanze, dallo stato membro o dalla Commissione Europea ovvero da altre istituzioni coinvolte nell’attuazione del PNRR, anche successivamente alla pubblicazione della presente guida.

3. SOGGETTI COINVOLTI

Nell’ambito delle iniziative di sistema di cui agli avvisi pubblici richiamati al paragrafo precedente, sono soggetti beneficiari, per le attività di rispettiva competenza: lo Hub, gli Spoke, i soggetti affiliati e i soggetti che ricevono finanziamenti nell’ambito dei bandi a cascata.

Lo Hub è il Soggetto attuatore, costituito da Università statali ed Enti pubblici di Ricerca vigilati dal MUR e può prevedere il coinvolgimento di Università non statali, altri Enti Pubblici di Ricerca e di altri soggetti pubblici o privati, altamente qualificati nella tematica di ricerca oggetto dell’intervento finanziato.

Lo Hub rappresenta il referente unico per l’attuazione dell’intervento finanziato nei confronti del MUR. Svolge le attività di gestione e di coordinamento, riceve le tranche di agevolazioni concesse da destinare alla realizzazione dell’intervento, verifica e trasmette al MUR la rendicontazione delle attività svolte dagli Spoke e loro affiliati.

Gli Spoke sono i Soggetti esecutori coinvolti nella realizzazione dell’intervento finanziato. Ogni Spoke riceve dallo Hub le agevolazioni in ragione delle attività svolte così come previste dal progetto approvato e provvede alla rendicontazione allo Hub delle spese proprie e dei soggetti affiliati, sostenute per l’attività di sua competenza.

Per la realizzazione delle attività di propria competenza, gli Spoke possono avvalersi, attraverso la formalizzazione di specifici accordi, della collaborazione di altri soggetti giuridici autonomi già esistenti, “soggetti affiliati allo Spoke”.

Gli Spoke di natura pubblica emanano, nell’ambito dei limiti e con le modalità previste dagli Avvisi, “bandi a cascata” finalizzati al reclutamento di ricercatori a tempo determinato e alla concessione di finanziamenti a soggetti esterni per attività coerenti con il progetto approvato.

Gli adempimenti che nella presente guida sono previsti a carico dei Soggetti Attuatori presuppongono l'esecuzione di analoghi adempimenti da parte dei Soggetti esecutori e degli affiliati, ciascuno per la componente progettuale di competenza.

3.1 Obblighi generali

La rendicontazione delle attività progettuali e delle spese sostenute per l'intervento è responsabilità di ogni soggetto beneficiario, di natura giuridica pubblica o privata, che riceve agevolazioni dal MUR.

Come previsto dagli Allegati alle Circolari MEF-RGS n. 21 del 14 ottobre 2021 e n.9 del 10 febbraio 2022, nonché dagli avvisi pubblici emanati dal MUR, il Soggetto Attuatore assume, nella fase di attuazione del progetto di propria responsabilità, obblighi specifici in tema di:

- a) Controllo ordinario di regolarità amministrativo – contabile delle spese esposte a rendicontazione;
- b) Rispetto delle condizionalità e di tutti gli ulteriori requisiti connessi alla misura¹, in particolare del principio DNSH, del contributo che i progetti devono assicurare per il conseguimento del Target associato alla misura di riferimento, del contributo all'indicatore comune e ai tagging ambientali e digitali nonché dei principi trasversali PNRR;
- c) Adozione di misure di prevenzione e contrasto di irregolarità gravi quali frode, conflitto di interessi, doppio finanziamento nonché verifiche dei dati previsti dalla normativa antiriciclaggio ("titolare effettivo");
- d) Rendicontazione, sul sistema informativo utilizzato, delle spese sostenute ovvero dei costi maturati in caso di utilizzo di opzioni di semplificazione dei costi (OCS).

La normativa applicabile e gli obblighi di ciascun soggetto beneficiario sono richiamati negli avvisi di riferimento, nelle FAQ interpretative, nei decreti di finanziamento degli interventi, nel disciplinare e atto d'obbligo sottoscritto a seguito dell'approvazione del progetto.

In linea generale, essi comprendono:

1. la realizzazione del progetto approvato dal MUR, nei tempi e nei modi in esso previsti, con particolare riferimento al conseguimento degli obiettivi, intermedi e finali, previsti dal progetto approvato;
2. il rispetto di tutte le disposizioni previste dalla normativa unionale e nazionale, con particolare riferimento:
 - a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2021/241 e dal decreto-legge n. 77 del 31 maggio 2021, come modificato dalla legge 29 luglio 2021, n. 108;
 - al principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, Euratom) 2018/1046 e nell'articolo 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati;

¹ Ci si riferisce alle condizionalità previste nel CID, negli *operational arrangements*, al rispetto delle tempistiche previste dal Cronoprogramma Procedurale che ciascuna Amministrazione ha inserito in ReGiS per ogni misura del PNRR, ai vincoli di destinazione agli obiettivi climatici e di trasformazione digitale previsti nel PNRR e al contributo del singolo progetto all'indicatore comune associato alla misura previsti dal PNRR.

- al principio del “*Do Not Significant Harm*” (DNSH) a norma dell’articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 nonché dei principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra gli altri, il principio del contributo all’obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l’obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani, pena la possibilità di sospensione oppure di revoca del finanziamento nel caso di accertamento della violazione di tali principi generali;
- alle indicazioni previste dalla legislazione nazionale applicabile, ivi comprese quelle previste dal Codice dell’ambiente (Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.), ed eventualmente a sottoporre le attività progettuali pertinenti agli adempimenti previsti dalla normativa vigente tra le quali la Valutazione di impatto ambientale (VIA), l’Autorizzazione integrata Ambientale (AIA) e l’Autorizzazione Unica Ambientale (AUA);
- al rispetto del principio di parità di genere in relazione agli articoli 2, 3, paragrafo 3, del TUE, 8, 10, 19 e 157 del TFUE, e 21 e 23 della Carta dei diritti fondamentali dell’Unione europea, producendo dati relativi ai destinatari effettivi dei progetti anche disaggregati per genere;
- alle disposizioni del Regolamento (UE) n. 651/2014 della Commissione, del 17 giugno 2014, che dichiara alcune categorie di aiuti compatibili con il mercato interno in applicazione degli articoli 107 e 108 del trattato;
- agli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall’articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241;
- alle disposizioni del decreto legge 9 giugno 2021, n.80 in merito al rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni;
- alla normativa che disciplina i contratti di appalto e di concessione delle amministrazioni (d.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii.);
- alle disposizioni del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165 e ss.mm.ii. in materia di reclutamento del personale alle dipendenze delle Amministrazioni pubbliche;
- alle disposizioni della Legge 30 dicembre 2010 n.240 e ss.mm.ii. in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l’efficienza del sistema universitario;
- alle disposizioni del decreto del Ministro dell’Università e della Ricerca 23 febbraio 2022, n. 247;
- alle disposizioni del decreto legislativo 25 novembre 2016 n.218 e ss.mm.ii. in materia di semplificazione delle attività degli enti pubblici di ricerca ai sensi dell’articolo 13 della legge 7 agosto;
- alle disposizioni del decreto legislativo 21 novembre 2007, n. 231 in materia di antiriciclaggio;
- alle disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 5 febbraio 2018, n.22 in materia di ammissibilità delle spese;
- alle disposizioni sul Codice Unico di Progetto (CUP) di cui all’articolo 11, comma 2-bis, della legge n. 3/2003 così come integrato dall’art. 41, comma 1,

- decreto-legge n. 76/2020, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 120/2020 e delibera CIPE n. 63/2020;
- alle disposizioni sul Codice identificativo di gara (CIG) di cui all'art. 3, comma 5 della legge 13 agosto 2010, n. 136;
 - alle disposizioni sulla "Piattaforma unica di reclutamento" di cui al Decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36, convertito con modificazioni dalla legge 29 giugno 2022, n. 79;
 - alle altre norme applicabili.
3. l'adozione del sistema informatico utilizzato dal MUR, finalizzato a raccogliere, registrare e archiviare in formato elettronico i dati per ciascuna operazione necessari per la sorveglianza, la valutazione, la gestione finanziaria, la verifica e l'audit, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2021/241;
 4. la garanzia della correttezza, dell'affidabilità e della congruenza dei dati di monitoraggio finanziario, fisico e procedurale, e di quelli che comprovano il conseguimento degli obiettivi del progetto e la trasmissione, alle scadenze previste del MUR, di ogni informazione necessaria alla corretta alimentazione del Sistema ReGiS;
 5. la facilitazione delle verifiche dell'Ufficio competente per i controlli del Ministero, dell'Unità di Audit, della Commissione europea e di altri organismi autorizzati, che verranno effettuate anche attraverso controlli in loco presso i Soggetti attuatori.

I soggetti beneficiari (pubblici e privati) sono altresì tenuti a garantire la presenza, all'interno della propria struttura, di un sistema organico di procedure, principi, regole che devono essere rispettate e correttamente implementate in applicazione della normativa nazionale vigente e/o della regolamentazione interna (es. misure di prevenzione e controllo trasversali e continuative; politiche di etica e integrità, ovvero norme, codici e procedure che contemplano le principali regole di condotta del personale o, in generale, modelli organizzativi e programmi di *compliance* "anticorruzione" adottati da Enti/aziende al fine di gestire e ridurre il rischio di reati contemplati nel D.Lg. 231/2001).

3.2 Codice Unico di Progetto (CUP)

Il Codice Unico di Progetto (CUP) è il codice che identifica un progetto d'investimento pubblico ed è lo strumento cardine per il funzionamento del Sistema di Monitoraggio degli Investimenti Pubblici (MIP).

L'obbligatorietà del CUP per ogni progetto d'investimento pubblico è esplicitamente richiesta dall'art. 11 comma 2-bis della legge 16 gennaio 2003, n. 3 così come integrato dall'art. 41, comma 1, decreto-legge n. 76/2020, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 120/2020 e delibera CIPE n. 63/2020, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale del 8 aprile 2021.

Il CUP dovrà essere indicato su tutti i documenti che fanno esplicito riferimento al progetto e in particolare sui documenti amministrativi e contabili.

3.3 Sottoscrizione dell'atto d'obbligo

Per i progetti per i quali le valutazioni abbiano dato esito positivo, il Ministero adotta il conseguente decreto di concessione delle agevolazioni spettanti, di cui forma parte

integrante il capitolato tecnico, lo schema di disciplinare o qualsiasi altro atto negoziale tra le parti previsto dagli avvisi nella forma predisposta dal Ministero, contenente le regole e le modalità per la corretta gestione delle attività contrattuali.

Il decreto di concessione delle agevolazioni, opportunamente registrato dai competenti organi di controllo e corredato dalla pertinente documentazione, è trasmesso al Soggetto Attuatore per la successiva formale accettazione, mediante sottoscrizione dell'Atto d'obbligo.

La mancata sottoscrizione dell'Atto d'obbligo comporta la rinuncia al finanziamento e la conseguente revoca del provvedimento di concessione.

Con la sottoscrizione dell'Atto d'obbligo il Soggetto Attuatore, in proprio e in nome e per conto dei Soggetti esecutori e affiliati, accetta formalmente il finanziamento e si obbliga ad eseguire le attività ivi previste, nel rispetto della tempistica indicata, in conformità a quanto stabilito dalle normative comunitarie, nazionali, e dalle disposizioni contenute nel Disciplinare.

Sottoscritto l'Atto d'Obbligo il Soggetto Attuatore trasmetterà al Ministero, non appena perfezionata, la seguente documentazione per le eventuali verifiche di competenza:

- Atto costitutivo dello HUB
- Statuto
- Regolamento interno
- Accordi tra lo hub e gli spoke
- Accordi tra ciascuno spoke e i propri affiliati

Gli accordi con gli spoke e gli affiliati devono prevedere il rispetto dei requisiti previsti dall'avviso di riferimento e dei medesimi obblighi a cui è tenuto lo Hub, per quanto applicabile.

3.4 Sistemi informatici

I Soggetti Attuatori sono tenuti ad alimentare il sistema informatico utilizzato dal MUR "AtWork" e il sistema "ReGiS" reso disponibile dal Ministero dell'economia e delle finanze - Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato Ai sensi dell'articolo 1, comma 1043, della Legge 30 dicembre 2020, n. 178 (Legge di bilancio 2021), finalizzati a raccogliere, registrare e archiviare in formato elettronico i dati per ciascuna operazione necessari per la sorveglianza, la valutazione, la gestione finanziaria, la verifica e l'audit, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2021/241.

Le istruzioni operative di utilizzo dei sistemi sono messe a disposizione rispettivamente dal MUR e dal MEF.

3.5 Monitoraggio

I Soggetti Attuatori sono responsabili della corretta alimentazione della piattaforma messa a disposizione dal MUR. In particolare, provvedono, con cadenza mensile, ad inserire ed aggiornare i dati richiesti dal sistema e renderli disponibili ai fini delle operazioni di controllo e validazione di competenza. Sono tenuti alla rilevazione continua, costante e tempestiva dei dati dei progetti finanziati, delle informazioni inerenti alle procedure di affidamento, degli avanzamenti fisici, procedurali e finanziari, nonché della raccolta e catalogazione della documentazione probatoria.

Il Soggetto Attuatore effettua l'inserimento/aggiornamento di informazioni e dati al livello del progetto. Ciascun Soggetto Esecutore/affiliato sarà abilitato per l'inserimento e l'aggiornamento dei dati sulle linee progettuali di propria competenza. L'alimentazione è effettuata al livello del singolo CUP.

Tale onere ha carattere prescrittivo: il mancato assolvimento degli obblighi di monitoraggio da parte del Soggetto Attuatore, nelle modalità e nelle tempistiche definite, può comportare la sospensione delle erogazioni previste, fino al mancato riconoscimento delle assegnazioni PNRR disposte dal MUR e al recupero, anche tramite compensazione di quanto già preventivamente erogato.

In particolare, i Soggetti Attuatori devono conferire al sistema tutti i dati relativi ai progetti di propria competenza, tra cui:

- informazioni sulle procedure di affidamento di lavori, l'acquisto di beni e realizzazione di servizi;
- la pianificazione dei costi e delle relative voci di spesa;
- il cronoprogramma procedurale di progetto;
- gli avanzamenti procedurali e finanziari;
- gli avanzamenti fisici, incluso il contributo del progetto al conseguimento del target della misura a cui è associato e agli indicatori comuni UE;
- la documentazione relativa al progetto, dalla fase di pianificazione al collaudo finale e messa in esercizio, ivi compresi gli esiti dei controlli effettuati, da rendere disponibile su richiesta per eventuali audit di Autorità nazionali e/o dell'Unione europea, sulla base delle indicazioni contenute nelle "Linee Guida su verifiche e controlli" emanate dal MEF;
- ogni altra informazione/dato richiesto dalla natura del progetto, dalla normativa nazionale ed europea applicabile, dal bando/avviso specifico emanato per la selezione del progetto stesso, dalle milestone e dai target del PNRR alla cui realizzazione il progetto concorre.

Lo Hub deve specificare, per ciascuna linea di attività, tipologia, costi, indicatori e soggetti responsabili e abilitare i soggetti beneficiari che possono operare sulle singole linee di attività.

In corrispondenza dell'inizio di ciascuna linea di attività il soggetto Hub deve selezionare i soggetti (Hub, Spoke e affiliati) interessati a quella specifica linea di attività, con le relative tipologie di attività affidate, gli indicatori di progetto caratteristici della linea di attività e i relativi costi.

Con l'inserimento delle informazioni indicate, i soggetti individuati dall'Hub sono automaticamente abilitati a operare per le linee di attività di riferimento.

I soggetti Spoke e affiliati dovranno dunque procedere all'inserimento dei dati previsti e, in coerenza con i singoli costi indicati, dovranno caricare a sistema i relativi documenti giustificativi, le procedure, gli indicatori e ogni altra informazione prevista per il monitoraggio degli interventi; l'inserimento è possibile in ogni momento.

In conformità a quanto previsto dagli avvisi e nella logica di *governance* multi-livello che caratterizza i dispositivi di attuazione, i dati trasmessi dagli *affiliati agli Spoke* sono verificati preventivamente dagli *Spoke* e i dati trasmessi da questi ultimi sono verificati preventivamente dall'*Hub* prima dell'invio e conferma al MUR per il tramite del sistema

informativo con cadenza almeno mensile, che procederà con necessarie verifiche e validazioni.

Per gli aspetti di dettaglio ed operativi sul monitoraggio si rinvia alle specifiche linee guida diffuse dal MUR.

3.6 Informazione e pubblicità

L'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241 dispone la necessità di garantire adeguata visibilità ai risultati degli investimenti e al finanziamento dell'Unione europea per il sostegno offerto e prevede al paragrafo 2 che i destinatari dei finanziamenti dell'Unione rendano nota l'origine degli stessi e ne assicurino la visibilità, diffondendo informazioni coerenti, efficaci e proporzionate destinate a pubblici diversi, tra cui i media e il vasto pubblico. La norma prevede, inoltre, che i destinatari dei fondi provvedano a dare visibilità agli interventi.

Nello specifico i soggetti beneficiari a vario titolo coinvolti nell'attuazione degli interventi dovranno assolvere ai seguenti obblighi:

- mostrare correttamente e in modo visibile in tutte le attività di comunicazione a livello di progetto l'emblema dell'UE con un'appropriata dichiarazione di finanziamento che reciti "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU";
- garantire che i destinatari finali del finanziamento dell'Unione nell'ambito del PNRR riconoscano l'origine e assicurino la visibilità del finanziamento dell'Unione nell'ambito dell'iniziativa Next Generation EU;
- se nel caso, utilizzare per i documenti prodotti il seguente disclaimer: "Finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU". I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi".

I soggetti beneficiari dovranno far riferimento alle istruzioni operative diffuse dal MUR per agevolare il rispetto delle suddette disposizioni.

3.7 Pari opportunità, generazionali e di genere

Le "sei Missioni" del PNRR (1.digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura; 2.rivoluzione verde e transizione ecologica; 3.infrastrutture per una mobilità sostenibile; 4.istruzione e ricerca; 5.inclusione e coesione; 6.salute) condividono priorità trasversali, relative alle pari opportunità generazionali, di genere e territoriali.

L'articolo 47 del Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, in attuazione di tali principi contiene una serie di disposizioni volte a favorire le pari opportunità generazionali e di genere e quelle per l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità.

Il comma 8 dell'articolo 47 del D.L. 77/2021 ha affidato alle Linee Guida adottate con decreto del 7 dicembre 2021 del Ministro per le Pari Opportunità e la Famiglia e del Ministro per le Politiche Giovanili e il Servizio Civile Universale, di concerto con il Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili nonché il Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali e il Ministro della Disabilità, la definizione degli orientamenti in ordine alle modalità e ai criteri applicativi delle disposizioni contenute nello stesso articolo 47.

In particolare nell'ambito di tale documento vengono definite le misure di incentivazione e tutela che devono essere applicate a tutte le procedure afferenti agli investimenti pubblici finanziati, integralmente o parzialmente con le risorse del PNRR e del PNC, sia che si tratti di concessioni sia che si tratti di appalti, a prescindere altresì dal relativo importo (sia che esso sia cioè superiore o inferiore alle soglie di rilevanza europea).

Ciò significa che l'applicazione delle linee guida ha carattere generalizzato, opera nell'ambito di tutti i contratti pubblici finanziati nell'ambito del PNRR e dunque anche degli interventi di cui agli avvisi del MUR.

Tutti i Soggetti attuatori sono dunque tenuti al rispetto delle indicazioni contenute nelle succitate Linee guida, nelle proprie procedure di selezione previste dal progetto.

Nel controllo inerente alle procedure di selezione dei fornitori/servizi verrà verificato che i soggetti beneficiari dei finanziamenti abbiano correttamente applicato le disposizioni e le procedure indicate nelle linee guida.

Inoltre, sempre al fine di promuovere la parità di genere, tutti i soggetti a vario titolo beneficiari del finanziamento dovranno dimostrare che almeno il 40% del personale assunto o comunque destinatario di borse di studio o di ricerca a tempo determinato sia di genere femminile. Tale elemento verrà verificato nell'ambito delle verifiche di controllo formale e amministrativo.

3.8 Rispetto del principio DNSH

L'accesso ai finanziamenti del RRF è condizionato al fatto che i Piani nazionali di Ripresa e Resilienza (PNRR) includano misure che concorrano concretamente alla transizione ecologica per il 37% delle risorse e che, in nessun caso, violino il principio del “*Do No Significant Harm* (DNSH)”, ossia non arrechino un danno significativo all'ambiente.

Per assicurare il rispetto dei vincoli DNSH in fase di attuazione i soggetti attuatori:

- devono progettare e attuare gli interventi in maniera che essi siano conformi, inserendo gli opportuni richiami e indicazioni specifiche nell'ambito degli atti di propria competenza;
- devono adottare criteri conformi nelle gare di appalto per assicurare una progettazione e realizzazione adeguata;
- attraverso il rilascio di apposita dichiarazione di conformità, redatta secondo il modello allegato alle presenti linee guida, devono attestare nelle fasi di rendicontazione delle spese e degli obiettivi intermedi e finali di progetto il rispetto delle condizioni collegate al principio del DSNH allegando la pertinente documentazione per i controlli in base a quanto previsto dalla Circolare MEF-RGS n.32 del 30 dicembre 2021.

Tale elemento sarà verificato in conformità a quanto previsto nella guida operativa del MEF per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente mediante la verifica della conformità ai punti di controllo previsti nelle check list di verifica per ciascun settore pertinente in relazione alle attività del progetto.

3.9 Principi Open science e FAIR Data

Coerentemente con le finalità delle misure, ai risultati dei progetti e ai relativi dati (ad esempio, le pubblicazioni di risultati originali della ricerca scientifica, i dati grezzi e i metadati, le fonti, le rappresentazioni digitali grafiche e di immagini e i materiali multimediali scientifici) deve essere garantito un accesso aperto al pubblico nel minor tempo e con il minor numero di limitazioni possibile, secondo i principi “Open science” e “FAIR Data”.

I suddetti principi devono essere applicati da tutti i soggetti beneficiari, secondo le modalità operative e gli standard previsti nel Data Management Plan allegato all’Atto d’Obbligo.

3.10 Titolare effettivo

Nel rispetto dell’art. 22 del Regolamento (UE) n. 2021/241 ai Soggetti Attuatori è richiesta l’individuazione e la comunicazione del titolare effettivo destinatario dei fondi ricevuti dal MUR.

“Secondo la Normativa Antiriciclaggio del 2019, il titolare effettivo è la persona fisica per conto della quale è realizzata un’operazione o un’attività. Nel caso di un’entità giuridica, si tratta di quella persona fisica – o le persone – che, possedendo suddetta entità, ne risulta beneficiaria. La non individuazione di queste persone può essere un indicatore di anomalia e di un profilo di rischio secondo quanto previsto dalla normativa antiriciclaggio. Tutte le entità giuridiche devono perciò essere dotate di titolare effettivo, fatta eccezione per imprese individuali, liberi professionisti, procedure fallimentari ed eredità giacenti”.

Ai fini dell’individuazione del titolare effettivo si riporta quanto previsto dalle Linee Guida del MEF con riferimento al d.lgs. n. 231/2007 (art. 2 Allegato tecnico) e al d.lgs. n.125 del 2019.

“Comunemente è possibile identificare l’applicazione di 3 criteri alternativi per l’individuazione del titolare effettivo:

1. criterio dell’assetto proprietario: sulla base del presente criterio si individua il titolare/i effettivo/i quando una o più persone detengono una partecipazione del capitale societario superiore al 25%. Se questa percentuale di partecipazione societaria è controllata da un’altra entità giuridica non fisica, è necessario risalire la catena proprietaria fino a trovare il titolare effettivo;

2. criterio del controllo: sulla base di questo criterio si provvede a verificare chi è la persona, o il gruppo di persone, che tramite il possesso della maggioranza dei voti o vincoli contrattuali, esercita maggiore influenza all’interno del panorama degli shareholders. Questo criterio è fondamentale nel caso in cui non si riuscisse a risalire al titolare effettivo con l’analisi dell’assetto proprietario (cfr. punto 1);

3. criterio residuale: questo criterio stabilisce che, se non sono stati individuati i titolari effettivi con i precedenti due criteri, quest’ultimo vada individuato in colui che esercita poteri di amministrazione o direzione della società.

Solo ed esclusivamente nel caso in cui, anche attraverso l’applicazione dei tre criteri sopradescritti, non sia possibile risalire al titolare effettivo, si potrà valutare di utilizzare la casistica definita quale assenza di titolare effettivo”.

4. VARIAZIONI DI PROGETTO

Le variazioni di progetto sono soggettive quando riguardano operazioni societarie straordinarie della compagine dei soggetti che realizza le attività progettuali e oggettive quando concernono i costi e le attività del progetto approvato.

Le variazioni sono ammissibili ma devono essere tempestivamente e obbligatoriamente comunicate al Ministero. Le medesime variazioni non richiedono approvazione preventiva da parte del Ministero, a condizione che non incidano sugli aspetti qualitativi ed economico-finanziari oggetto di valutazione ex ante, non alterino gli aspetti esecutivi degli interventi definiti nella fase negoziale, nei casi di valutazione in due fasi di cui al precedente all'articolo 9 del DM 1314 del 14/12/2021 e ss.mm.ii., e non abbiano impatto rispetto alle finalità dell'intervento così come definito nell'avviso e al conseguimento dei milestones e targets di livello europeo e nazionale, intermedi e finali, connessi all'esecuzione del progetto.

Le variazioni soggettive sono consentite solo nelle ipotesi di operazioni societarie straordinarie dei soggetti esecutori (es. fusioni e/o incorporazioni). In questi casi, il Soggetto attuatore dovrà tempestivamente trasmettere tutta la documentazione relativa al nuovo soggetto ai fini dei controlli che il Ministero deve operare.

I Soggetti attuatori, in sede di negoziazione hanno definito le parti del Programma rispetto alle quali potranno essere accordate, nel rispetto dei principi sopra indicati, le modifiche e le variazioni riguardanti il piano dei costi e delle attività e previsti limiti massimi rispetto all'importo totale del Progetto.

Le variazioni intervenute nel corso del progetto saranno oggetto di decreto ricognitivo finale, da redigersi a conclusione del progetto e preliminare all'erogazione del saldo finale.

Qualora nel corso delle verifiche progettuali emergano significative deviazioni rispetto ad uno dei seguenti elementi riportati nel decreto di concessione:

- a) finalità dell'intervento;
- b) raggiungimento dei milestone e target di livello europeo e nazionale, intermedi e finali;
- c) cronoprogramma di attuazione;
- d) volume di spesa.

Il MUR, anche mediante il supporto degli ETS, potrà richiedere ai soggetti proponenti l'adozione di misure correttive e revisioni complessive di progetto, anche in termini di rideterminazione dei costi complessivi dell'intervento. La proposta di revisione sarà quindi valutata e approvata mediante apposito provvedimento Ministeriale, a modifica del provvedimento di concessione e degli elementi ivi contenuti.

5. PROCEDURE PER LA RENDICONTAZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ E DELLE SPESE

Il PNRR si configura come un programma di *performance*, con traguardi qualitativi e quantitativi prefissati e scadenze sul loro raggiungimento. Secondo l'impostazione del Piano italiano, la rendicontazione riguarderà, pertanto, sia gli aspetti necessari ad assicurare il corretto conseguimento dei traguardi e degli obiettivi (*Milestone e Target*) sia quelli

necessari ad assicurare che le spese sostenute per la realizzazione dei progetti siano regolari e conformi alla normativa vigente e congruenti con i risultati raggiunti.

Nello specifico il soggetto attuatore è tenuto a:

- Inserire tempestivamente a sistema le procedure avviate e aggiornarle con i loro esiti, inclusi i dati dei titolari effettivi;
- Inserire in via continuativa a sistema le spese sostenute, ovvero i costi maturati in caso di utilizzo di semplificazione dei costi (OCS);
- Rendicontare lo stato di avanzamento delle attività progettuali e attestare alle scadenze previste il raggiungimento degli obiettivi realizzativi;
- Rendicontare le spese sostenute ovvero i costi maturati in caso di utilizzo di semplificazione dei costi (OCS), attraverso idonee rendicontazioni di progetto presentate mediante il sistema;
- Attestare il corretto svolgimento degli auto - controlli di regolarità amministrativo-contabile;
- Attestare il rispetto delle condizionalità e degli ulteriori requisiti connessi alla misura, dei principi trasversali e del principio del DNSH;
- Attestare l'assenza di doppio finanziamento sulle spese esposte a rendiconto.
- Attestare la conformità agli originali della documentazione presentata.

La documentazione di rendicontazione si compone quindi della **Relazione sull'avanzamento del progetto** – relativa alle attività - e del **Rendiconto di progetto** – relativo alle procedure espletate e le relative spese sostenute.

I soggetti attuatori dovranno produrre, attraverso il sistema informatico “AtWork”, le relazioni tecniche sullo stato di avanzamento, la documentazione attestante il raggiungimento degli obiettivi intermedi del progetto, gli atti e documenti inerenti alle procedure di selezione, le spese sostenute e la relativa documentazione giustificativa a supporto oltre alle check list di autocontrollo, secondo i modelli resi disponibili dal Ministero.

Tutta la documentazione inerente alle procedure eseguite (es. procedure di selezione ad evidenza pubblica) dovrà essere caricata informato digitale contestualmente alla produzione secondo quanto previsto dal paragrafo 3.4 delle Linee Guida per il Monitoraggio destinate ai Soggetti Attuatori.

Con specifico riferimento alle procedure esperite ai fini della selezione di fornitori e/o personale esterno, i Soggetti titolari di tali procedure dovranno eseguire un autocontrollo attraverso specifiche Check-List allegate al presente documento (*cf. All.6 e All.7*).

La Relazione e il Rendiconto di Progetto sono trasmessi tramite le apposite funzionalità del sistema informatico del MUR alle scadenze indicate nei paragrafi successivi.

5.1 Relazione sullo stato di avanzamento del progetto

La relazione sullo stato di avanzamento del progetto documenta le attività realizzate nel periodo di riferimento e lo stato complessivo di esecuzione dell'intervento in relazione alle finalità dello stesso.

La relazione è trasmessa almeno in occasione dell'avvio e del completamento di ciascuna linea di attività, secondo le tempistiche previste nel cronoprogramma del progetto approvato.

La relazione è compilata dal soggetto attuatore nel sistema informatico del MUR e secondo il modello reso disponibile dal Ministero (*cf. All.1*) e contiene altresì i valori degli indicatori di monitoraggio inseriti per consentire al Ministero di valutarne la coerenza complessiva. La relazione è articolata coerentemente con il progetto approvato e deve dare conto per ciascuna linea di attività e ciascun soggetto delle realizzazioni, dei prodotti, dei risultati e dei costi connessi.

Al fine di attestare il pieno e corretto avanzamento degli obiettivi intermedi e finali del progetto alla relazione deve essere allegata tutta la documentazione comprovante l'effettivo raggiungimento dei valori dichiarati, nonché la loro riferibilità, congruità e coerenza rispetto al cronoprogramma attuativo dell'intervento.

Nelle apposite sezioni della relazione il Soggetto Attuatore dà conto delle concrete modalità con cui ha assicurato il rispetto dei principi trasversali (DNSH, pari opportunità, informazione e pubblicità, open science/fair data, ecc.), allegando la pertinente documentazione a supporto.

Con specifico riferimento all'osservanza del principio DNSH si rappresenta che il Soggetto attuatore dovrà predisporre una specifica dichiarazione di conformità secondo il modello reso disponibile dal Ministero (*cf. All.2*) da allegare ad ogni relazione tecnica inerente allo stato di avanzamento delle attività progettuali.

Il Soggetto Attuatore dovrà inoltre produrre una relazione finale relativa all'intero progetto realizzato comprovante l'avvenuto conseguimento degli obiettivi, entro il termine massimo di 30 giorni dalla data di conclusione del progetto.

Le Relazioni, intermedie e finale, unitamente alla documentazione probatoria presentata sono sottoposte al controllo degli organi di valutazione scientifica (ETS) nominati dal Ministero in base a quanto previsto dall'avviso di riferimento.

L'ETS valuta i contenuti della relazione, il rispetto delle tempistiche, il raggiungimento degli obiettivi e il conseguimento degli obiettivi, intermedi e finali, così come definiti dal progetto.

5.2 Rendiconto di progetto

Il rendiconto di progetto è elaborato bimestralmente, o secondo diverse scadenze che potranno essere comunicate dal Ministero, mediante la apposita funzionalità del sistema informatico del MUR, aggregando le spese inserite dai soggetti beneficiari nel sistema in via continuativa.

Per ciascuna spesa deve essere fornita la documentazione specificata nei paragrafi successivi, oltre a quanto eventualmente richiesto dal MUR quale integrazione specifica.

La documentazione amministrativo – contabile delle spese inserite è sottoposta in via continuativa alle valutazioni del MUR, che si avvarrà dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa Spa – Invitalia - in attuazione della Legge 30 dicembre 2020, n. 178 art. 1 comma 550, di banche e società finanziarie, ovvero di altri soggetti qualificati, dotati di comprovata competenza, professionalità e strumenti tecnici adeguati, individuati nel rispetto del diritto applicabile.

In caso di carenza documentale e/o informativa, sarà richiesto di fornire chiarimenti e/o integrazioni.

Al termine di ogni bimestre, il pacchetto di spese relativo al periodo confluisce nel Rendiconto di progetto.

Il Rendiconto di progetto deve essere trasmesso al Ministero tramite il sistema unitamente all'attestazione di aver svolto le seguenti verifiche (in forma di autocontrollo):

- regolarità amministrativo-contabile;
- verifiche ex ante sul titolare effettivo;
- verifiche ex ante sul conflitto di interessi;
- verifiche sull'assenza di doppio finanziamento;
- verifiche sul rispetto della condizionalità PNRR;
- verifiche sul rispetto degli ulteriori requisiti PNRR connessi alla Misura a cui è associato il progetto;
- verifiche sul rispetto del principio DNSH;
- verifiche sul rispetto dei principi trasversali.

L'attestazione avviene mediante appositi flag da inserire a sistema ed è corredata dalla dichiarazione del Soggetto attuatore di autocontrollo del Rendiconto di progetto (*Cfr. All. 3*) che andrà caricata nella piattaforma informatica.

Al fine di agevolare le operazioni di autocontrollo prima della trasmissione del Rendiconto di Progetto, il MUR rende altresì disponibili le proprie check list di controllo come documenti di riferimento per l'individuazione dei punti di verifica (*Cfr. All. da 4 a 7*).

Il Rendiconto è sottoposto al controllo della Direzione Generale MUR competente, che può richiedere integrazioni o modifiche avviando la fase di contraddittorio oppure, in caso di esito positivo, ne informa il Soggetto Attuatore.

Secondo le disposizioni impartite dal MEF, il Soggetto Attuatore è tenuto a questo punto a generare il Rendiconto di Progetto direttamente sul sistema MEF ReGiS.

A tal fine, il sistema del MUR trasferirà in automatico a ReGiS, attraverso un protocollo di colloquio, le spese già approvate dalla DG competente. Il Soggetto attuatore, pertanto, accedendo al sistema ReGiS dovrà generare e validare sul sistema del MEF il Rendiconto di Progetto ReGiS, selezionando le medesime spese già approvate e presenti nel Rendiconto trasmesso al MUR².

Unitamente al Rendiconto, il Soggetto Attuatore dovrà altresì confermare di aver svolto i controlli sopra richiamati ripetendo l'inserimento dei medesimi flag e caricare anche su ReGiS la documentazione a comprova già fornita al MUR.

Tale duplice imputazione è espressamente richiesta dalla procedura MEF e non può essere automatizzata né derogata.

Sui Rendiconti di progetto, l'Unità di missione, per il tramite dell'Ufficio di rendicontazione e controllo, svolge verifiche amministrativo-contabili su base campionaria, volte ad accertare la legittimità e ammissibilità delle spese e delle relative procedure attuative inserite nei suddetti rendiconti.

² Per gli aspetti operativi si rinvia alle linee guida di utilizzo del sistema ReGiS diffuse dal MEF.

Gli esiti del controllo sono resi noti attraverso la piattaforma MUR. Nel caso di richieste di integrazioni o chiarimenti la procedura di contraddittorio avviene per il tramite della DG competente.

5.3 Documentazione delle spese

In linea generale, le spese sostenute devono essere giustificate da quattro tipologie di documenti che devono essere conservati ed esibiti su richiesta degli organi di controllo:

- 1. giustificativi di impegno:** sono i provvedimenti che originano la prestazione o fornitura (ad esempio: lettere di incarico, ordini di servizio, ordini di forniture ecc.) in cui sia esplicitamente indicata la connessione e la pertinenza della spesa con l'operazione finanziata. I giustificativi di impegno includono la verifica delle procedure di selezione del fornitore o prestatore d'opera.
- 2. giustificativi di spesa:** sono i documenti che descrivono la prestazione o fornitura (come ad esempio: fatture, ricevute, cedolini ecc.) e che fanno riferimento sia al giustificativo di impegno, sia all'operazione finanziata, esibendone il relativo costo.
- 3. giustificativi di pagamento:** sono i documenti che attestano in maniera inequivoca e correlata ai giustificativi di cui sopra, l'effettivo pagamento della prestazione o fornitura (la ricevuta bancaria del bonifico, con indicazione nella causale del riferimento al progetto; assegno bancario o circolare non trasferibile corredato da contabile bancaria di addebito in conto corrente; mandato di pagamento e relativa liquidazione). In ogni caso i pagamenti sono ammissibili solo se effettuati entro i termini temporali di eleggibilità della spesa previsti per il progetto.
- 4. idonea documentazione probatoria** delle attività realizzate (quale, ad esempio, report delle attività svolte, verbali, prodotti realizzati, ecc.).

6. SPESE AMMISSIBILI

Tenuto conto delle disposizioni riportate nella circolare n. 21 del 14 ottobre 2021 del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) rivolta a tutte le Amministrazioni titolari di interventi del PNRR, per le spese ammissibili si dovrà fare riferimento alla normativa nazionale e comunitaria, oltre alla vigente disciplina in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture e a quanto ritenuto attualmente ammissibile a valere sui Fondi strutturali di investimento europei (SIE) ³.

I criteri per l'ammissibilità delle spese sono dunque quelli previsti dal vigente D.P.R. n. 22 del 5 febbraio 2018 recante i criteri sull'ammissibilità delle spese per i programmi cofinanziati dai Fondi strutturali di investimento europei (SIE) per il periodo di programmazione 2014/2020 e dai Regolamenti comunitari ivi richiamati.

Fermo restando gli obblighi di carattere gestionale sottoscritti e accettati dallo Hub al momento della stipula dell'atto d'obbligo, di seguito sono riportati i suddetti criteri generali di ammissibilità della spesa, le categorie di spesa ammissibili previste dagli avvisi pubblici richiamati in premessa e le relative modalità di rendicontazione.

³ Cfr. Sezione 9 Avviso – Spese ammissibili delle “Istruzioni Tecniche per la selezione dei progetti PNRR” allegate alla Circolare MEF n.21 del 14 ottobre 2021.

Le presenti disposizioni integrano e non sostituiscono le vigenti norme nazionali e unionali dalle quali discendono le regole cui deve conformarsi l'attuazione delle operazioni finanziate nell'ambito degli Avvisi e per le quali si rinvia alla normativa di riferimento.

6.1 Criteri generali

Per essere ammissibili tutte le spese devono rispondere ai requisiti di carattere generale di seguito elencati:

- **effettività:** la spesa deve essere stata effettivamente sostenuta e debitamente comprovata da fatture quietanzate o giustificata da documenti contabili aventi valore probatorio equivalente o, in casi debitamente giustificati, da idonea documentazione comunque attestante la pertinenza all'operazione della spesa sostenuta. Pertanto, il Soggetto attuatore, al fine di rendicontare una spesa effettivamente sostenuta, deve allegare alla sua rendicontazione di progetto idonea documentazione giustificativa, che varia a seconda della modalità di rendicontazione dei costi; in particolare:
 - per le operazioni rimborsate a costi reali la prova è fornita da documenti contabili comprovanti la spesa, ossia giustificativi di spesa e di pagamento o, in casi debitamente giustificati, altra idonea documentazione che fornisca una ragionevole garanzia che la spesa, pertinente all'operazione selezionata, sia stata effettivamente sostenuta e quietanzata;
 - nel caso di operazioni a "costi semplificati" la prova documentale dell'ammissibilità della spesa è fornita dai documenti comprovanti le attività realizzate dal beneficiario (soggetto attuatore) e/o i risultati raggiunti (quantità e output dichiarati) e/o gli aggregati di costi (reali o semplificati) usati come base di calcolo degli importi forfettari. Dovranno comunque essere rispettati gli obblighi e gli adempimenti previsti dall'art. 3 della Legge 136/2010 e ss.mm.ii. in materia di tracciabilità dei flussi finanziari.
- **legittimità:** la spesa deve essere contabilizzata in conformità alle disposizioni di legge in materia fiscale, contabile e civilistica vigenti a livello europeo, nazionale e regionale; deve inoltre essere conforme a quanto disposto in riferimento alle condizioni di sostegno applicabili alla relativa operazione;
- **temporalità:** la spesa deve essere stata sostenuta - ed effettivamente pagata - durante il periodo di ammissibilità fissato nel Decreto di concessione del finanziamento;
- **tracciabilità:** i pagamenti devono essere sempre tracciabili e verificabili, ovvero effettuati mediante bonifico bancario, o assegno non trasferibile intestato al fornitore, con evidenza dell'addebito sul c/c bancario, oppure con carta di credito o di debito a titolarità del Soggetto attuatore, con evidenza dell'addebito sulla pertinente distinta della lista dei movimenti. Non sono ritenuti ammissibili pagamenti in contanti o con carta di credito personale, né eventuali compensazioni. Le spese dovranno essere correttamente contabilizzate, in conformità alle disposizioni di legge e ai principi contabili e, se del caso, alle specifiche disposizioni dell'Amministrazione centrale titolare di interventi, in linea con quanto disposto dal Servizio centrale per il PNRR. I Soggetti attuatori devono quindi provvedere a istituire un sistema di contabilità separata o una codificazione contabile adeguata, che garantiscano una chiara identificazione della spesa relativa al progetto;
- **pertinenza e imputabilità:** l'oggetto dei giustificativi della spesa deve essere direttamente riconducibile all'intervento finanziato. La spesa, pertanto, deve essere direttamente riferibile al progetto, cioè sostenuta in via esclusiva per una determinata attività, oppure essa può avere un'inerenza specifica ma non esclusiva al progetto, in

quanto imputabile a più progetti, fermo restando che in relazione alla documentazione ad essa riferita, deve essere indicata la quota parte imputata all'intervento. Ad ogni modo, le singole spese rendicontate devono essere coerenti con il quadro economico-finanziario dell'intervento originariamente approvato e quindi riferibili alle tipologie di spesa (voci di spesa) da esso previste salvo quanto disposto all'art. 19 dell'Avviso;

- **non cumulabilità:** la spesa non deve essere stata già oggetto di altro finanziamento, ciò al fine di evitare il cumulo di finanziamenti, ovvero il “doppio finanziamento”. A tal fine deve essere verificato che la documentazione di spesa riporti almeno i dati minimi essenziali quali il Codice Unico di Progetto (CUP), il titolo del Progetto e il Piano di riferimento (PNRR).

Pertanto tutte le spese dovranno:

- rientrare in una delle tipologie di spesa ammissibili indicate all'articolo 9 degli Avvisi ed essere pertinenti e relative al progetto approvato, nonché presentate secondo le modalità indicate nelle presenti Linee Guida;
- essere contenute nei limiti dell'importo ammesso a finanziamento;
- essere conformi a quanto previsto dagli specifici avvisi e nei documenti che regolano il rapporto fra il MUR e il soggetto attuatore che rendiconta;
- essere direttamente imputabili, congrue, coerenti, pertinenti e connesse alle attività previste nel progetto approvato e ammesso a contributo nel rispetto della normativa comunitaria ivi inclusa sugli aiuti di Stato;
- rispettare il principio di addizionalità del sostegno dell'Unione europea;
- essere sostenute secondo principi di economia e sana gestione finanziaria;
- essere documentate con giustificativi conformi agli originali;
- essere effettivamente sostenute e quietanzate nel periodo di ammissibilità dei costi indicato nel decreto di concessione del finanziamento;
- derivare da atti giuridicamente vincolanti (contratti, convenzioni, ecc.), da cui risulti chiaramente l'oggetto della prestazione o fornitura, il suo importo, la sua pertinenza e connessione al contributo, i termini di consegna, le modalità di pagamento;
- essere giustificate da fatture o da documenti contabili di valore probatorio equivalente; tali fatture o documenti probatori equivalenti devono essere “quietanzati”, ovvero essere accompagnati da un documento attestante l'avvenuto pagamento; la quietanza di pagamento, affinché possa ritenersi valida ed efficace, deve essere espressamente ed inequivocabilmente riferita al diritto di credito di cui al documento contabile probatorio; in tutti i casi, le fatture/documenti giustificativi originali devono presentare il riferimento al progetto e il Codice Unico di Progetto (CUP);
- essere conformi alla normativa europea e nazionale disciplinante il PNRR e alle altre norme comunitarie, nazionali e regionali pertinenti;
- essere conformi alle disposizioni delle norme contabili, fiscali e contributive;
- essere registrate nella contabilità generale del soggetto che rendiconta;
- essere al netto di IVA ad eccezione dei casi in cui questa costituisca per il Soggetto Beneficiario un costo non recuperabile. In tal caso, l'IVA andrà rendicontata autonomamente e non insieme alla spesa cui è legata e il Legale Rappresentante del soggetto, dovrà allegare alla rendicontazione una dichiarazione sostitutiva ai sensi del D.P.R. 445/2000 attestante la non recuperabilità dell'IVA;
- aver dato luogo a un'effettiva uscita di cassa da parte del Soggetto che sostiene la spesa, comprovata da titoli attestanti l'avvenuto pagamento che permettano di ricondurre inequivocabilmente la spesa all'operazione finanziata;

- essere pagate tramite titoli idonei a garantire la tracciabilità dei pagamenti (a titolo esemplificativo tramite bonifico bancario o postale, accompagnati dall'evidenza della quietanza su conto corrente⁴);
- essere effettuate dal conto corrente dedicato intestato al Soggetto che sostiene la spesa.

Non sono comunque mai ammissibili le spese riferite a:

- interessi passivi;
- ammende, penali e spese per controversie legali;
- oneri finanziari: gli interessi debitori, le commissioni per operazioni finanziarie, le perdite di cambio ed altri oneri meramente finanziari;
- deprezzamenti e passività;
- attività di rappresentanza tese a promuovere l'immagine del soggetto beneficiario. Sono considerate spese di rappresentanza anche cessioni a titolo gratuito di beni o servizi;
- IRAP⁵.

Non possono essere riconosciuti costi eccessivamente elevati, superflui o imputabili ad inadempimenti del soggetto che rendiconta. A insindacabile giudizio di chi valuta e controlla, un costo si considera eccessivamente elevato quando si discosta in maniera sensibile dal costo medio di mercato del bene o servizio acquisito per gli stessi scopi nello stesso periodo di tempo, e superfluo quando, ancorché correlabile al progetto, può essere evitato.

I giustificativi di spesa dovranno obbligatoriamente riportare nel testo, pena la non ammissione della spesa, il riferimento al PNRR, alla Missione e alla Componente, il titolo del progetto, il CUP e il CIG (dove necessario) e l'importo rendicontato sul progetto. Nel caso in cui la spesa si riferisca a più progetti, il giustificativo dovrà indicare i suddetti dati per ciascun progetto di pertinenza. I giustificativi di pagamento dovranno consentire la tracciabilità del pagamento e contenere i riferimenti del progetto, il CUP e ove necessario del CIG.

I giustificativi di spesa in formato elettronico, dovranno obbligatoriamente riportare nel testo, il riferimento al PNRR, il titolo del progetto, il CUP e il CIG (dove necessario) e l'importo rendicontato sul progetto se già calcolabile al momento di emissione del documento. Nel caso in cui il giustificativo di spesa si riferisca a più progetti, dovrà indicare i suddetti dati per ciascun progetto di pertinenza.

Nei casi in cui la normativa consenta l'utilizzo di documento di spesa in formato cartaceo e gli stessi non riportino fin dall'emissione i riferimenti suindicati, dovrà essere apposto un timbro indelebile sul documento originale archiviato in contabilità e sulla copia fornita riportante:

- PNRR per la Missione 4, Componente 2
- Avviso
- Titolo del Progetto e CUP
- Importo Rendicontato

⁴ Nel caso di pagamenti effettuati mediante carte elettroniche saranno ammesse esclusivamente le spese sostenute con carte aziendali collegate al conto corrente dedicato

⁵ Dal 1 febbraio 2008 l'IRAP non è una spesa rendicontabile sui programmi di ricerca (nota Commissione Europea del 10.1.08 RID/A.4/JMSR/MB/VM(2007)).

Tutti i giustificativi di impegno e la documentazione probatoria dell'attività svolta dovranno riportare i riferimenti del progetto, del CUP e dove pertinente del CIG.

6.2 Indicazioni specifiche per voci di costo

Sono considerati ammissibili i costi direttamente sostenuti dal Soggetto Beneficiario nei limiti previsti dal piano finanziario approvato riferiti alle fattispecie di cui ai singoli Avvisi.

Tali costi sono riconducibili a:

- a. spese di personale, riferibili a ricercatori, dottorati di ricerca, tecnici e altro personale di supporto impegnato nelle attività del Progetto che risulti, in rapporto col Soggetto Beneficiario, dipendente a tempo indeterminato o determinato secondo la legislazione vigente, o titolare di borsa di dottorato, o di assegno o contratto di ricerca, o di borsa di studio;
- b. costi per materiali, attrezzature e licenze necessari all'attuazione del Progetto;
- c. costi per servizi di consulenza specialistica finalizzati all'attuazione del Progetto
- d. costi dei fabbricati costituiscono una spesa ammissibile, purché siano direttamente connessi alle attività di Progetto, nel rispetto delle seguenti condizioni:
 - che sia presentata una perizia giurata di stima, redatta da un esperto qualificato e indipendente o da un organismo debitamente autorizzato, che attesti il valore di mercato del bene nonché la conformità dell'immobile alla normativa nazionale;
 - che l'immobile non abbia fruito nel corso dei dieci anni precedenti di un finanziamento pubblico nazionale o europeo;
 - che l'immobile sia utilizzato per il periodo di svolgimento delle attività progettuali previsto nel capitolato tecnico;
 - che l'immobile sia utilizzato conformemente alle finalità delle attività progettuali;
- e. i costi dei terreni rappresentano una spesa ammissibile a condizione che vi sia un nesso diretto tra l'acquisto del terreno e i risultati previsti dal progetto;
- f. costi indiretti, determinati forfettariamente e pari al 15% dei costi diretti ammissibili per il personale di cui alla precedente lettera a);
- g. altre tipologie di spese, strettamente connesse all'esecuzione del Programma di ricerca proposte e valutate positivamente da parte del MUR, nel rispetto della normativa applicabile., nella misura e per il periodo in cui sono utilizzati per il progetto.

6.2.1 Spese di personale

Questa voce comprende il personale impegnato nel Programma di ricerca.

Le spese di personale per attività amministrativo-gestionali rendicontate secondo l'effettivo costo orario non rientrano nell'alveo dei costi ammissibili e restano a carico dei soggetti che le sostengono. Si computano, in maniera forfettaria, nell'ambito della voce di spesa di cui all'art. 9, comma 4, lettera "f) costi indiretti, determinati forfettariamente e pari al 15% dei costi diretti ammissibili per il personale, in base a quanto stabilito dall'art. 54.1 lettera b) del Regolamento (UE) 2021/1060, come richiamato dall'art. 10 comma 4 del decreto-legge 10 settembre 2021, n.121, convertito con modificazioni in Legge 9 novembre 2021, n. 156".

Per i progetti a valere sull'Avviso 341 del 15/03/2022 potrà essere rendicontata unicamente la quota di spesa relativa al personale strutturato considerato come 'massa critica' in sede di presentazione della proposta, di cui all'articolo 7 comma 3 dell'Avviso. Il personale

strutturato per le università è costituito da professori ordinari e associati e ricercatori a tempo indeterminato, mentre per gli enti di ricerca è costituito da ricercatori e tecnologi. Gli RTD-A e gli RTD-B sono ricompresi nel personale strutturato, non gli assegnisti di ricerca, borsisti e dottorandi.

1) Personale dipendente

Questa voce comprende il personale, regolarmente iscritto nel libro unico del soggetto beneficiario, ove applicabile, o incardinato nell'ente, direttamente impegnato nelle attività di progetto, afferente ad entrambe le seguenti fattispecie:

- a) nuovi inserimenti di figure tecnico/professionali, a tale scopo ingaggiate per la realizzazione del programma di ricerca con contratti a tempo determinato, di durata coerente con l'arco temporale del PNRR
- b) personale già in forza presso i soggetti beneficiari, che distoglie parte del proprio tempo alle ordinarie attività del soggetto per dedicarsi alla progettualità sostenuta nell'ambito del PNRR.

Con specifico riferimento al presente punto elenco, il MEF ha chiarito che i costi relativi alle attività del personale di ricerca coinvolti nella realizzazione dei progetti del PNRR si sostanziano in quelli specificamente ed esclusivamente destinati alle progettualità del PNRR, entro il monte ore annuo predefinito per legge ed espressamente disponibile per l'attuazione di iniziative progettuali, quota di fatto distinta ed ulteriore rispetto ai costi ordinari del personale interno strutturato. Il rimborso delle predette spese non costituisce, dunque, la copertura di un costo "ricorrente" ma il ristoro di un'attività aggiuntiva finalizzata allo svolgimento del progetto specifico. Per questi motivi i costi delle attività svolte dal personale di ricerca interno agli enti beneficiari dei progetti, nei limiti dei budget di ricerca assegnati agli enti stessi e sostenuti a valere sui singoli progetti selezionati, possono ritenersi ammissibili sul PNRR. Il calcolo di tali spese deve essere puntualmente tracciato in modo distinto dagli eventuali costi sostenuti per il nuovo personale temporaneamente assunto per i progetti

Il costo ammissibile del personale dipendente è determinato in base alle ore effettivamente prestate nel progetto. Queste, comprovate attraverso la compilazione di *timesheet* mensili, sono valorizzate al costo orario.

Il costo orario è determinato utilizzando le tabelle standard di costi unitari per la rendicontazione delle spese del personale nei progetti di ricerca e sviluppo sperimentale finanziati da MIUR e MISE a valere sui rispettivi Programmi Operativi FESR 2014-2020, adottate con Decreto interministeriale n. 116 del 24 gennaio 2018⁶, per le quali si rimanda alla *Tabella n. 1 – Costi orari standard unitari per le spese di personale dei progetti di ricerca e sviluppo* di seguito esposta.

A tal fine, si forniscono le seguenti indicazioni:

- il costo riconosciuto ai fini delle agevolazioni è determinato, per ciascun dipendente impiegato nel progetto, in base alle ore lavorate, valorizzate attraverso le tabelle standard di costo orario di cui al suddetto Decreto interministeriale n. 116 del 24 gennaio 2018;

⁶ Decreto interministeriale del MIUR e de MISE 24 gennaio 2018, che reca "Semplificazione in materia di costi a valere sui programmi operativi FESR 2014-2020: approvazione della metodologia di calcolo e delle tabelle dei costi standard unitari per le spese del personale dei progetti di ricerca e sviluppo sperimentale" registrato alla Corte dei Conti in data 9 marzo 2018 al n. 1-465.

- i costi orari standard unitari da applicare alle spese di personale, come da Tabella n. 1 che segue, sono articolati in tre tipologie di soggetti (“Imprese”, “Università”, “Enti pubblici di ricerca - EPR⁷”), suddivisi per tre diverse macro categorie di fascia di costo (“Alto”, “Medio”, “Basso”). Si precisa che, laddove non ricorra la fattispecie specifica che possa ricomprendere il soggetto beneficiario all’interno di una delle due categorie “Università” o “EPR”, il beneficiario in questione si intenderà ricompreso nell’ambito della categoria “Imprese”.

Tabella n. 1 - Costi orari standard unitari per le spese di personale dei progetti di ricerca e sviluppo

FASCIA DI COSTO LIVELLO	BENEFICIARI		
	IMPRESE	UNIVERSITÀ	EPR
Alto	€ 75,00	€ 73,00	€ 55,00
Medio	€ 43,00	€ 48,00	€ 33,00
Basso	€ 27,00	€ 31,00	€ 29,00

- Nello specifico, le fasce di costo corrispondenti alle tre tipologie di soggetto beneficiario sono di seguito definite:
 - per i soggetti “**Imprese**”:
 - Alto, per i livelli dirigenziali;
 - Medio, per i livelli di quadro;
 - Basso, per i livelli di impiegato/operaio.
 - per i soggetti “**Università**”:
 - Alto, per Professore Ordinario;
 - Medio, per Professore Associato;
 - Basso, per Ricercatore/Tecnico amministrativo⁸.
 - per i soggetti “**EPR**”:
 - Alto, per Dirigente di Ricerca e Tecnologo di I livello/Primo Ricercatore e Tecnologo II livello;
 - Medio, per Ricercatore e Tecnologo di III livello;
 - Basso, per Ricercatore e Tecnologo di IV, V, VI e VII livello/Collaboratore tecnico⁸.
- le ore dedicate giornalmente al progetto da ciascun dipendente devono essere rilevate in appositi fogli di lavoro mensili (*timesheet*), i cui dati devono essere inseriti a sistema mediante l’apposita procedura informatica;
- per ciascun dipendente impiegato nel progetto sarà convenzionalmente stabilito un numero massimo di ore lavorative annue associato alla categoria di appartenenza, secondo i rispettivi Contratti Nazionali di lavoro, i Regolamenti o gli orientamenti della Commissione europea; potrà essere sempre utilizzata la base oraria di 1.720 eccetto che per il personale universitario;
- ai fini della valorizzazione non si farà differenza tra ore normali ed ore straordinarie;

⁷ Per “EPR” si intendono gli Enti di ricerca pubblici vigilati dalla Pubblica Amministrazione. Sono esclusi gli organismi di ricerca privati che sono, invece, ricondotti al dominio delle imprese.

⁸ Sono comunque escluse le spese per il personale con mansioni amministrativo/contabili e commerciali.

le ore di straordinario addebitabili al progetto non potranno eccedere quelle massime consentite dai contratti di lavoro vigenti, ovvero il monte ore annuo (1.500 ore annue) definito dalla normativa di riferimento (cfr. *L. 30 dicembre 2010, n. 240 - art. 6*) per il personale universitario; per il personale senza diritto di compenso per straordinari non potranno essere addebitate, per ogni giorno, più ore di quante stabilite nell'orario di lavoro.

Esclusivamente nel caso in cui il personale da rendicontare non fosse inquadrabile nelle categorie previste dal citato DM, è ammessa la rendicontazione del costo reale. In questo caso dovrà essere fornita la documentazione aggiuntiva sotto specificata e la rendicontazione delle spese dovrà avvenire dopo il pagamento dei corrispondenti oneri sociali.

Documentazione da caricare per verifiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
<p>Eventuale documentazione inerente alla selezione</p>	<p>Atti amministrativi emanati in attuazione della procedura di individuazione del personale. A titolo esemplificativo e non esaustivo: Avviso, Determina di istituzione della commissione di valutazione, verbali di valutazione della Commissione di valutazione, atti di approvazione delle graduatorie ecc, comunicazioni ai candidati e ai vincitori, documentazione attestante la pubblicità del bando delle graduatorie, verifica dei requisiti propedeutica alla stipula del contratto <i>ecc ecc</i></p> <p>Contratto: nel caso sia stipulato per il solo svolgimento delle attività progettuali dovrà chiaramente indicare il riferimento al progetto finanziato, le attività da svolgere, l'eventuale periodo di svolgimento, il compenso e le modalità di corresponsione dello stesso; Nel caso di soggetti beneficiari pubblici il contratto dovrà essere sottoposto al controllo preventivo di legittimità degli atti ex art. 3 comma della legge n. 20/1994 e ss.mm.ii. Comunicazione Obbligatoria instaurazione rapporto di lavoro (UNILAV)</p> <p>Curriculum vitae debitamente sottoscritto</p> <p><i>Check-List selezione personale esterno</i></p> <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a sistema secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio.</p>
<p>Spese di personale dipendente</p>	<p>- lettera d'incarico o ordine di servizio controfirmato dal dipendente, nel caso in cui questi non sia stato assunto per lo svolgimento delle sole attività di progetto. Da tale atto si dovrà chiaramente evincere: il riferimento al progetto finanziato e al Programma, la categoria di appartenenza del dipendente e la sua qualifica, le attività (che devono essere coerenti alle funzioni abitualmente espletate e/o all'esperienza professionale del dipendente) e il numero di ore da svolgere, il periodo e il luogo di svolgimento;</p> <p>- dichiarazione sostitutiva di atto notorio firmata dal legale rappresentante del soggetto beneficiario riportante per ciascun dipendente rendicontato: il livello (come da CCNL di appartenenza); il numero massimo di ore lavorative previsto dal CCNL di appartenenza (conformemente a quanto</p>

	<p>previsto dagli articoli 52 e seguenti del Regolamento (UE) 1060/2021 potrà sempre utilizzarsi il monte ore massimo di 1720 ad eccezione del personale universitario), il numero complessivo di ore svolte riportate nel Rendiconto di progetto presentato a rendicontazione;</p> <p>- timesheet a cadenza mensile da cui risulti il monte ore di lavoro complessivamente prestato dal dipendente con distinta evidenza delle ore impegnate nel progetto, in altri progetti cofinanziati e in attività ordinaria. Nel timesheet dovranno essere riportate anche le ore di permesso e di ferie fruito nonché quelle di malattia. Nel caso lo stesso dipendente svolga attività nell'ambito di più di un progetto cofinanziato dal MUR, il timesheet dovrà riportare la specifica delle ore svolte per ciascun progetto.</p>
<p>Documenti di spesa e pagamento (nel caso di personale rendicontato a costi reali)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - prospetto di calcolo del costo orario rendicontato; - prospetto paga del dipendente per i mesi rendicontati; - documentazione di pagamento della retribuzione; - documentazione attestante il versamento delle ritenute fiscali e dei contributi sociali; in caso di pagamenti cumulativi, dovrà essere fornita una DSAN contenente un prospetto riepilogativo della formazione di tali pagamenti/oneri, evidenziando la quota di competenza relativa.

2) Borsisti

Questa sottovoce voce comprende il personale con cui il soggetto fruitore del finanziamento ha stipulato un contratto di dottorato.

Per i borsisti il costo è determinato secondo quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Università e della Ricerca del 23 febbraio 2022 n. 247 e ss.mm.ii..

Documentazione da caricare per verifiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
<p>Documentazione inerente alla selezione e alla contrattualizzazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Atti amministrativi emanati in attuazione della procedura di individuazione del personale. A titolo esemplificativo e non esaustivo: Avviso, Determina di istituzione della commissione di valutazione, verbali di valutazione della Commissione di valutazione, atti di approvazione delle graduatorie ecc, comunicazioni ai candidati e ai vincitori, documentazione attestante la pubblicità del bando delle graduatorie, verifica dei requisiti propedeutica alla stipula del contratto, ecc - contratto, che dovrà chiaramente indicare: il riferimento al progetto finanziato, le attività da svolgere, l'eventuale periodo di svolgimento, la sede, il compenso e le modalità di corresponsione dello stesso; - Curriculum vitae debitamente sottoscritto - <i>Check-List selezione personale esterno</i> sottoscritta dal titolare della procedura <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a</p>

	sistema secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio.
Spese dei borsisti	<ul style="list-style-type: none"> - report recante l'indicazione dell'impegno temporale; - sintesi periodica delle principali attività svolte controfirmata dal responsabile scientifico; - relazione annuale; - documentazione attestante l'attività svolta; - documentazione relativa al pagamento.

6.2.2 Costi per materiali, attrezzature e licenze

In tale voce di costo sono ricomprese le spese sostenute per l'acquisto di materiali, attrezzature e licenze esplicitamente previste nell'ambito del progetto finanziato.

Laddove ricorra la necessità di acquisire beni e attrezzature che costituiscono immobilizzazioni, immateriali o materiali, strumentali alla realizzazione delle attività progettuali, sono ritenute ammissibili le spese di ammortamento alle condizioni e sulla base delle modalità di rendicontazione di seguito indicate (Cfr. Par. 6.2.9)

1) Costi per materiali

Tale voce include a titolo non esaustivo spese per:

- le materie prime, semilavorati e altri materiali commerciali che, utilizzati nel corso del progetto, subiscono una trasformazione chimica, fisica o meccanica;
- i materiali di consumo specifico;
- le strumentazioni utilizzate per la realizzazione di prototipi e/o impianti pilota.

Il materiale può essere acquistato o prelevato dal magazzino. In quest'ultimo caso la valorizzazione è effettuata sulla base delle regole di contabilità di magazzino.

Documentazione da caricare per verifiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
Documentazione inerente alla selezione del fornitore e alla contrattualizzazione (Solo in caso di acquisto)	<ul style="list-style-type: none"> - documentazione relativa alle procedure di selezione del fornitore (ricerca di mercato, elenco fornitori qualificati, esclusivista di mercato risultante dalla determina di impegno o da apposita dichiarazione del responsabile di progetto, per importo pari o superiore alla soglia comunitaria ricorso a convenzioni CONSIP, per acquisti di importo inferiore alla soglia comunitaria, RdO su MePA e OdA (in assenza della tipologia del bene si dovrà procedere con autonoma procedura di gara), OdA, ecc.); - contratto /ordine di acquisto relativo alla fornitura richiesta, che deve chiaramente indicare il riferimento al progetto finanziato, il CUP, il dettaglio e la quantità dei materiali acquistati e i costi unitari e il costo totale; - documento di trasporto e buono di consegna, ove previsto. - <i>Check-List per la verifica delle procedure di appalto (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)</i> sottoscritta dal titolare della procedura. <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a sistema</p>

	secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio
Documenti di spesa e pagamento	<ul style="list-style-type: none"> - fattura con l'indicazione del riferimento del progetto (CUP), dell'eventuale CIG, dell'ordine, dei materiali acquistati dei costi unitari e del costo totale; - documentazione probatoria dell'avvenuto pagamento del corrispettivo (mandato di pagamento quietanzato, ordine di pagamento e relativo estratto conto); - Documentazione comprovante il pagamento dell'IVA.
Altri documenti	<ul style="list-style-type: none"> - elenco riepilogativo firmato dal responsabile scientifico del materiale effettivamente utilizzato con le relative quantità per voci merceologiche, costi unitari e complessivi; - verbale di distruzione degli scarti di lavorazione, ove esistenti, con ricevuta della discarica; <p>Solo in caso di prelievo da magazzino</p> <ul style="list-style-type: none"> - bolle di prelievo da magazzino, con espressa indicazione del progetto, firmate per consegna e ricevuta; - registro di carico e scarico.

2) Costi per materiali

Questa voce comprende i costi relativi a strumenti e attrezzature utilizzati per il progetto.

Per le attrezzature e strumentazioni in leasing o noleggio, sono ammessi esclusivamente i canoni relativi al periodo di ammissibilità della spesa, limitatamente alla quota capitale delle singole rate pagate e, pertanto, con l'esclusione di tutti gli oneri amministrativi, bancari e fiscali. Non sono ammissibili i "maxi canoni" e le altre spese relative al contratto (ad esempio spese generali, oneri assicurativi e interessi, ecc.), che devono essere separatamente esplicitati nel giustificativo di spesa. L'importo massimo ammissibile non potrà, comunque, in nessun caso, superare il valore commerciale netto del bene.

Si evidenzia che, la data da cui partire per il calcolo dei mesi di utilizzo può differire rispetto alla data di consegna (ad es. in caso di collaudo, se previsto, o di successiva installazione).

Non sono ammesse le spese relative all'acquisizione di mezzi di trasporto (natanti, autoveicoli, ecc.) ad eccezione di quelli indicati nell'ambito del progetto finanziato e, pertanto, connessi allo svolgimento delle relative attività.

Non sono riconosciuti i costi relativi a mobili ed arredi, a mobili d'ufficio e ad attrezzature destinate ad uffici amministrativi.

Documentazione da caricare per verifiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
Documentazione inerente alla selezione del fornitore e alla contrattualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> - Documentazione relativa alle procedure di selezione del fornitore del bene (ricerca di mercato, elenco fornitori qualificati e relativo regolamento, per importo pari o superiore alla soglia comunitaria ricorso a convenzioni CONSIP, per acquisti di importo inferiore alla soglia comunitaria, RdO su MePA e OdA (in assenza della tipologia del

	<p>bene si dovrà procedere con autonoma procedura di gara), Oda</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordine al fornitore, oppure contratto, contenente l'indicazione dell'espresso e univoco riferimento al progetto (CUP), e in caso di gare al CIG. - <i>Check-List per la verifica delle procedure di appalto (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)</i> sottoscritta dal titolare della procedura. <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a sistema secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio.</p>
Documenti di spesa e pagamento	<ul style="list-style-type: none"> - fattura del fornitore contenente il riferimento all'ordine/contratto, con espresso e univoco riferimento al progetto (CUP) in caso di gare il CIG; - documentazione comprovante l'avvenuto pagamento (mandato di pagamento quietanzato, disposizione di pagamento accompagnata dal relativo estratto conto); - Documentazione comprovante il pagamento dell'IVA.
Altri documenti	<ul style="list-style-type: none"> - prospetto di calcolo della quota d'uso del bene per il progetto in argomento con l'indicazione della descrizione del bene, del numero di serie del bene, dell'importo del bene, della percentuale di ammortamento, del tempo e della percentuale di utilizzo nel progetto, nonché la somma imputata al finanziamento pubblico; qualora il bene sia utilizzato in più progetti finanziati con fondi pubblici, dovranno essere indicate separatamente le quote di utilizzo sino a complemento massimo del 100%; - documento di trasporto e buono di consegna (ove previsto dalla normativa); - documentazione attestante la conformità all'ordine e al collaudo ove previsto; - registro dei beni ammortizzabili con la descrizione dei beni e le relative quote di ammortamento annuali. <p><i>In caso di leasing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - documentazione atta a dimostrare la convenienza economica del leasing rispetto all'acquisto (solo in caso di leasing); - prospetto di calcolo della quota d'uso del bene per il progetto in argomento; qualora il bene sia utilizzato in più progetti finanziati con fondi pubblici, dovranno essere indicate separatamente le quote di utilizzo sino a complemento massimo del 100%.

3) Costi per licenze

In tale voce possono essere rendicontate le spese legate all'acquisizione diritti di licenza il cui sfruttamento o utilizzo deve essere compatibile con la durata dell'attività finanziaria e costituire contributo necessario per l'attività di progetto.

Documentazione da caricare per verifiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
Documentazione inerente alla selezione del fornitore e alla contrattualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> - Documentazione relativa alle procedure di selezione del fornitore del bene (ricerca di mercato, elenco fornitori qualificati e relativo regolamento, per importo pari o superiore alla soglia comunitaria ricorso a convenzioni CONSIP, per acquisti di importo inferiore alla soglia comunitaria, RdO su MePA e OdA (in assenza della tipologia del bene si dovrà procedere con autonoma procedura di gara), OdA - <i>Check-List per la verifica delle procedure di appalto (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)</i> sottoscritta dal titolare della procedura.
Documentazione inerente alla contrattualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> - Contratto al fornitore contenente l'esplicito riferimento al progetto (CUP).
Documenti di spesa e pagamento	<ul style="list-style-type: none"> - fattura del fornitore contenente il riferimento al contratto, al progetto (CUP) ed il relativo costo sostenuto; - documentazione probatoria dell'avvenuto pagamento (mandato di pagamento quietanzato o disposizione di pagamento corredata da relativo estratto conto); - documentazione comprovante il pagamento dell'IVA.

6.2.3 Costi per servizi di consulenza specialistica

Questa voce comprende i costi relativi ad attività connesse con il programma di ricerca commissionate a terzi, sia in quanto persone fisiche sia in quanto soggetti giuridici. Le spese devono essere sostenute nel rispetto della normativa nazionale e comunitaria in merito al D.Lgs 50/2016 Codice degli Appalti.

Non sono ammissibili contratti a *forfait* comprensivi di diarie, rimborsi spese per viaggi e missioni, benefits, etc.

La consulenza può essere resa da prestatori d'opera non soggetti a regime IVA, da professionisti o da società.

Le attività svolte devono essere documentate da apposita relazione tecnica, che dovrà essere valutata dall'esperto scientifico.

Documentazione da caricare per verifiche in caso di consulenza resa da persone fisiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
Documentazione inerente alla selezione e alla contrattualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> - Atti amministrativi emanati in attuazione della procedura di individuazione del prestatore d'opera. A titolo esemplificativo e non esaustivo: verifica di impossibilità di utilizzare personale interno avente le competenze e la disponibilità necessarie, avviso, determina di istituzione della commissione di valutazione, verbali di valutazione della Commissione di valutazione, atti di approvazione delle graduatorie ecc, comunicazioni ai candidati e ai vincitori, documentazione attestante

	<p>la pubblicità del bando delle graduatorie, verifica dei requisiti propedeutica alla stipula del contratto ecc. Per i soggetti privati documentazione attestante la pubblicità della procedura e documentazione di verbalizzazione della selezione.</p> <ul style="list-style-type: none"> - curriculum vitae sottoscritto, da cui risulti la competenza professionale relativa alle prestazioni richieste; - contratto relativo alla prestazione richiesta, che dovrà chiaramente indicare: il riferimento al progetto finanziato (CUP), le attività da svolgere e le modalità di esecuzione, il periodo di svolgimento, l'importo previsto e le modalità di corresponsione dello stesso; nel caso in cui l'incarico sia affidato a personale della P.A. devono essere rispettate le disposizioni legislative che disciplinano la materia e fornita la autorizzazione allo svolgimento dell'incarico se dovuta. - <i>Check-List selezione personale esterno</i> sottoscritta dal titolare della procedura.
<p>Documenti di spesa e pagamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fattura con indicazione della data, del periodo di riferimento, del riferimento al progetto (CUP), dell'attività svolta e dell'output prodotto; in caso di regime forfettario la fattura dovrà riportare i dovuti riferimenti di legge - in caso di prestatori d'opera che svolgono servizi occasionali ricevute/note debito della prestazione con l'indicazione: della data, del periodo di riferimento, del CUP di progetto, dell'attività svolta con riferimento al progetto; - documentazione probatoria dell'avvenuto pagamento del compenso (mandato di pagamento quietanzato o disposizione di pagamento con relativo estratto conto); - documentazione attestante l'effettiva regolarità della posizione fiscale e contributiva, come dichiarata nelle relative DSAN (ad esempio DURC, F24, ecc.); in caso di pagamenti cumulativi, dovrà essere fornita una DSAN contenente un prospetto riepilogativo della formazione di tali pagamenti/oneri, evidenziando la quota di competenza relativa al prestatore rendicontato per ciascuno degli F24. - Documentazione comprovante il pagamento dell'IVA se dovuta. <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a sistema secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio.</p>
<p>Altri documenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - relazione delle attività svolte dal professionista nel periodo cui riferisce il pagamento e attestazione di regolare svolgimento delle attività del responsabile scientifico o dal dirigente di riferimento; - eventuali output prodotti dal prestatore d'opera con riferimento al progetto - nel caso in cui il servizio sia reso da pubblici dipendenti, idonea documentazione attestante l'avvenuta autorizzazione (se dovuta) allo svolgimento dell'incarico; - nel caso di prestazioni svolte da membri del Consiglio

	<p>d'Amministrazione delibera del Consiglio d'Amministrazione o dell'Assemblea (libro dei verbali), da cui risulti:</p> <p>a) che l'amministratore si è astenuto dalla votazione;</p> <p>b) che la procedura di affidamento è conforme alle norme statutarie;</p> <p>c) le motivazioni eccezionali alla base dell'affidamento;</p> <p>d) le attività da svolgere, l'arco temporale previsto e il compenso pattuito (allineato a quello dei ricercatori maggiormente qualificati impegnati sul progetto).</p>
--	--

Documentazione da caricare per verifiche in caso servizi di consulenza forniti da società

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
Documentazione inerente alla selezione e alla contrattualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> - Documentazione relativa alla selezione (procedura di evidenza pubblica, ricerca di mercato, ecc.); - contratto relativo alla prestazione richiesta, che dovrà chiaramente indicare: il riferimento al progetto finanziato, il CUP, le attività da svolgere e le modalità di esecuzione, il periodo di svolgimento, l'importo previsto e le modalità di corresponsione dello stesso. - <i>Check-List per la verifica delle procedure di appalto (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)</i> sottoscritta dal titolare della procedura. <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a sistema secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio.</p>
Documenti di spesa e pagamento	<ul style="list-style-type: none"> - fattura con l'indicazione della data, del periodo di riferimento, del riferimento al progetto, del CUP, dell'eventuale CIG, dell'attività svolta e dell'output prodotto; - documentazione probatoria dell'avvenuto pagamento del compenso (mandato di pagamento quietanzato o disposizione di pagamento con relativo estratto conto). - documentazione comprovante il pagamento dell'IVA.
Altri documenti	<ul style="list-style-type: none"> - relazione bimestrale delle attività svolte nel periodo cui riferisce il pagamento e attestazione di regolare esecuzione delle attività; - eventuali output prodotti dal prestatore d'opera con riferimento al progetto.

6.2.4 Costi dei fabbricati

Questa voce comprende i costi relativi alla realizzazione o all'acquisto dei fabbricati (con relativi impianti generali), strettamente necessari all'attuazione del progetto e al raggiungimento dei suoi obiettivi⁹.

Per i fabbricati in locazione o locazione finanziaria (leasing), sono ammessi esclusivamente i canoni relativi al periodo di ammissibilità della spesa, limitatamente alla quota capitale

⁹ In questa voce si possono rendicontare i costi dei fabbricati quando costituiscono risorse dirette coinvolte nella realizzazione degli obiettivi del progetto finanziato; il fatto che l'immobile costituisca il luogo fisico dove si realizza la ricerca non è sufficiente a qualificarli come strettamente necessari all'attuazione del progetto.

delle singole rate pagate e, pertanto, con l'esclusione di tutti gli oneri amministrativi, bancari e fiscali. Non sono ammissibili altre spese relative al contratto (ad esempio spese generali, oneri assicurativi e interessi, ecc.), che devono essere separatamente esplicitate nel giustificativo di spesa. È necessario dimostrare con idonea documentazione una connessione diretta tra la locazione del fabbricato e le attività del progetto finanziato. Non sono ammessi maxi canoni.

Documentazione da caricare per verifiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
<p>Documentazione inerente alla selezione del fornitore e alla contrattualizzazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure adottate per la scelta del bene (ad esempio gare, indagine di mercato, confronto preventivi, ecc.) e relativi atti - perizia giurata di stima, redatta da un professionista indipendente o un organismo debitamente autorizzato che attesti il valore di mercato del bene. La perizia giurata dovrà attestare la conformità del fabbricato alla normativa nazionale oppure esplicitare i punti non conformi quando l'operazione prevede la loro regolarizzazione da parte del beneficiario; - contratto di compravendita immobiliare stipulato di fronte a notaio e debitamente registrato e trascritto contenente l'indicazione dell'espresso e univoco riferimento al progetto (CUP). - <i>Check-List per la verifica delle procedure di appalto (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)</i> sottoscritta dal titolare della procedura. <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a sistema secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio.</p>
<p>Documenti di spesa e pagamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - documentazione probatoria dell'avvenuto pagamento (mandato di pagamento quietanzato o disposizione di pagamento con relativo estratto conto); - nel caso di transazione soggetta ad IVA, fattura quietanzata relativa all'acquisto del fabbricato, contenente esplicito riferimento al progetto finanziato; - Documentazione comprovante il pagamento dell'IVA.
<p>Altri documenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DSAN che attesti che il bene non abbia fruito, nel corso dei dieci anni precedenti, di un finanziamento nazionale o europeo; <p>In caso di ammortamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - prospetto di calcolo della quota d'uso del bene per il progetto in argomento con l'indicazione della descrizione del bene, del numero identificativo del bene sul libro cespiti, dell'importo del bene, della percentuale di ammortamento, del tempo e della percentuale di utilizzo nel progetto, nonché la somma imputata al finanziamento pubblico; qualora il bene sia utilizzato in più progetti finanziati con fondi pubblici, dovranno essere indicate separatamente le quote di utilizzo sino a complemento massimo del 100%; - estratto del libro cespiti aziendale riguardante il bene oggetto della verifica.

	<p>In caso di leasing</p> <ul style="list-style-type: none"> - documentazione atta a dimostrare la convenienza economica dell'operazione rispetto all'acquisto.
--	--

6.2.5 Costi per terreni

Questa voce comprende i costi dei terreni utilizzati per il progetto. Sono rendicontabili i costi per l'acquisto la locazione o la locazione finanziaria dei terreni se necessari all'attuazione del progetto e al raggiungimento dei suoi obiettivi.

Per l'acquisto di terreni sono ammissibili i costi delle cessioni a condizioni commerciali o le spese di capitale effettivamente sostenute. È ammissibile, ai sensi del Reg. (UE) 2021/1060 art.64 c.1 lett.b, l'acquisto di terreni non edificati e di terreni edificati per un importo non superiore al 10 % della spesa totale ammissibile. Per i siti in stato di degrado e per quelli precedentemente adibiti a uso industriale che comprendono edifici, tale limite è aumentato al 15 %. In casi eccezionali e debitamente giustificati, il limite può essere elevato al di sopra delle rispettive percentuali di cui sopra per operazioni a tutela dell'ambiente.

È necessario dimostrare con idonea documentazione una connessione diretta tra l'acquisto del terreno e le attività e gli obiettivi del progetto finanziato.

Inoltre la spesa sarà considerata ammissibile previa presentazione di una perizia giurata di parte, redatta da un valutatore qualificato che attesti il valore di mercato del terreno.

Per i terreni in locazione o locazione finanziaria (*leasing*), sono ammessi esclusivamente i canoni relativi al periodo di ammissibilità della spesa, limitatamente alla quota capitale delle singole rate pagate e, pertanto, con l'esclusione di tutti gli oneri amministrativi, bancari e fiscali. Non sono ammissibili altre spese relative al contratto (ad esempio spese generali, oneri assicurativi e interessi, ecc.), che devono essere separatamente esplicitate nel giustificativo di spesa. È necessario dimostrare con idonea documentazione una connessione diretta tra la locazione del fabbricato e le attività del progetto finanziato. Non sono ammessi maxi canoni.

Documentazione da caricare per verifiche

TIPOLOGIA	DOCUMENTAZIONE GIUSTIFICATIVA RICHIESTA
<p>Documentazione inerente alla selezione del fornitore e alla contrattualizzazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure adottate per la scelta del bene e relativi atti; - perizia giurata di stima, redatta da un professionista indipendente o un organismo debitamente autorizzato che attesti il valore di mercato del bene. La perizia giurata dovrà attestare la conformità del bene alla normativa nazionale oppure esplicitare i punti non conformi quando l'operazione prevede la loro regolarizzazione da parte del beneficiario; - contratto di compravendita immobiliare stipulato di fronte a notaio e debitamente registrato e trascritto contenente l'indicazione dell'espresso e univoco riferimento al progetto (CUP). - <i>Check-List per la verifica delle procedure di appalto (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)</i> sottoscritta dal titolare della procedura. <p>Si rappresenta che gli atti e i dati della procedura devono essere inseriti a</p>

	sistema secondo quanto previsto dalla Linee Guida per il Monitoraggio.
Documenti di spesa e pagamento	<ul style="list-style-type: none"> - documentazione probatoria dell'avvenuto pagamento (mandato di pagamento quietanzato o disposizione di pagamento con relativo estratto conto); - nel caso di transazione soggetta ad IVA, fattura quietanzata relativa all'acquisto del fabbricato, contenente esplicito riferimento al progetto finanziato; - Documentazione comprovante il pagamento dell'IVA se dovuta.
Altri documenti	<ul style="list-style-type: none"> - DSAN che attesti che il bene non abbia fruito, nel corso dei dieci anni precedenti, di un finanziamento nazionale o europeo; - prospetto di calcolo della quota d'uso del bene per il progetto in argomento con l'indicazione della descrizione del bene, del numero identificativo del bene sul libro cespiti, dell'importo del bene, della percentuale di ammortamento, del tempo e della percentuale di utilizzo nel progetto, nonché la somma imputata al finanziamento pubblico; qualora il bene sia utilizzato in più progetti finanziati con fondi pubblici, dovranno essere indicate separatamente le quote di utilizzo sino a complemento massimo del 100%; - estratto del libro cespiti aziendale riguardante il bene oggetto della verifica.

6.2.6 Costi indiretti

Questa voce comprende i costi indiretti derivanti dal progetto di ricerca e sviluppo, per un importo pari al 15% dei costi diretti ammissibili per il personale.

6.2.7 Costi gestionali ed amministrativi

Sono i costi gestionali ed amministrativi (di importo massimo del 10% dei costi diretti ammissibili del personale) connessi alle attività del progetto. Tali costi non includono le spese di personale amministrativo e devono essere rendicontati a costi reali.

La documentazione da caricare per verifiche varierà a seconda della tipologia di spesa; può farsi riferimento a quanto previsto nelle voci precedenti.

Tale voce di costo non è prevista per i progetti finanziati a valere sull'Avviso 3138 del 16/12/2021.

6.2.8 IVA

L'imposta sul valore aggiunto (IVA) è un costo ammissibile solo se questa non sia recuperabile nel rispetto della normativa nazionale di riferimento. Tale importo dovrà tuttavia essere puntualmente tracciato nei sistemi informatici gestionali, e rendicontata separatamente in quanto non è incluso nell'ambito della stima dei costi progettuali ai fini del PNRR.

6.2.9 Ammortamento

Sulla base di quanto previsto dal Reg. (UE) 2021/1060 e dal DPR 5 febbraio 2018 n.22 le spese di ammortamento sono considerate ammissibili se siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) l'importo della spesa è debitamente giustificato da documenti giustificativi con valore probatorio equivalente alle fatture per costi ammissibili;
- b) i costi si riferiscono esclusivamente al periodo di sostegno all'operazione;
- c) all'acquisto dei beni ammortizzati non hanno contribuito sovvenzioni pubbliche.

La relativa spesa può essere dunque riconosciuta limitatamente:

- al periodo di operatività del progetto;
- alla quota d'uso effettivamente utilizzata sul progetto.

Il criterio di determinazione del costo ammissibile si basa sull'applicazione della seguente formula:

$$C = [(F \times P \times Q) / 360] \times T$$

dove:

C = costo ammissibile

F = è il costo di acquisto (ricavato dalla fattura) dell'immobilizzazione materiale o immateriale

Q = è il coefficiente di ammortamento civilistico e fiscale indicato nel registro dei beni Ammortizzabili

P = sono le giornate di utilizzo dell'attrezzatura o della strumentazione per il progetto di ricerca (con valore massimo uguale alla differenza in giorni tra la data di fine progetto e la data di consegna dell'attrezzatura)

T = è la percentuale di utilizzo effettivo dell'attrezzatura o della strumentazione nell'ambito del Progetto (rispetto agli eventuali altri progetti).

6.2.10 Altre tipologie di spese

Questa voce comprende i costi strettamente connessi all'esecuzione del Programma di ricerca proposti e valutati positivamente da parte del MUR, nel rispetto della normativa applicabile, nella misura e per il periodo in cui sono utilizzati per il progetto.

La documentazione da caricare per verifiche varierà a seconda della tipologia di spesa; può farsi riferimento a quanto previsto nelle voci precedenti.

Con riferimento a tutte le tipologie di spese sostenute dovranno inoltre essere inoltre presentati i trasferimenti di risorse dagli Hub agli Spoke e quelli dagli Spoke ai soggetti affiliati e agli altri soggetti che ricevono finanziamenti dai bandi a cascata con relativi prospetti di riepilogo riportanti i dati relativi al rendicontato e al trasferito per ciascun Rendiconto di progetto con specifica degli importi relativi a ciascun ambito e voce di costo.

7. ATTIVITÀ DI CONTROLLO

Su ciascuna Relazione e Rendiconto di progetto verranno effettuate attività di controllo che hanno lo scopo di garantire la correttezza, la regolarità e la legittimità dell'esecuzione degli interventi, sotto l'aspetto procedurale, amministrativo, contabile e finanziario, nonché dell'avanzamento dei relativi obiettivi intermedi e finali di progetto.

Tali verifiche dovranno accertare la conformità alla normativa europea, nazionale e a specifiche norme di settore degli interventi, l'esistenza di spese sostenute e correttamente esposte, la presenza di prodotti o servizi realizzati e forniti conformemente con quanto definito nei documenti di progetto, la corretta attestazione delle spese e degli obiettivi intermedi e finali e il rispetto dei principi trasversali del Piano.

L'oggetto del controllo è rappresentato, tra l'altro, dagli elementi richiamati al precedente paragrafo 2.1.

Al fine di garantire un adeguato controllo verranno effettuate le seguenti verifiche

A. verifiche di natura formale: previste sul 100% delle rendicontazioni periodiche trasmesse dai Soggetti attuatori. Le verifiche formali, nello specifico, sono rivolte ad assicurare:

- la verifica di coerenza amministrativa e contabile delle procedure e delle spese relative al progetto approvato, attraverso il controllo della tenuta documentale, della coerenza dei CUP e dei CIG, della completezza e correttezza dei dati e della documentazione di progetto;
- l'evidenza dei controlli ordinari di legalità e controlli amministrativo-contabili svolti dal soggetto attuatore, previsti dalla legislazione nazionale applicabile per gli atti, i contratti e i provvedimenti di spesa adottati per l'attuazione degli interventi del PNRR ed in particolare:
 - la verifica del rispetto della conservazione degli atti e della documentazione giustificativa di progetto sul sistema informatico e/o su supporti informatici adeguati, al fine di garantire l'accesso per lo svolgimento delle attività di controllo e di audit da parte degli organi competenti;
 - la presenza del CUP su tutta la documentazione associata alla rendicontazione di progetto volta ad evitare il rischio di doppio finanziamento riferibile all'attuazione dei progetti;
 - la presenza e la coerenza dei dati relativi all'avanzamento fisico, finanziario e procedurale dell'intervento, nonché dei valori di conseguimento degli indicatori associati al progetto.

B. Verifiche amministrative on desk ed eventuali approfondimenti sul posto: effettuate al fine di assicurare il rispetto della normativa europea e nazionale, nonché il contrasto alle irregolarità, frodi e conflitti di interesse; vengono effettuate dall'Unità di controllo della Direzione Generale competente sul 100% dei rendiconti di spesa trasmessi dal soggetto attuatore e vertono sulle procedure e sulle spese rispetto ai progetti finanziati, attraverso l'ausilio di strumenti come check list ed eventuali verbali.

Laddove ritenuto necessario il Ministero potrà adottare una verifica campionaria sulle singole spese presenti in un singolo rendiconto, a seguito di campionamento svolto sulla base di apposita analisi dei rischi.

Potranno inoltre essere svolti, rispetto ai progetti controllati on desk, ulteriori approfondimenti sul posto volti ad accertare eventuali elementi aggiuntivi necessari al completamento delle attività di verifica.

Nell'ambito delle sopra richiamate verifiche amministrative i controlli saranno incentrati principalmente:

✓ sulle procedure di affidamento (appalti pubblici, conferimento incarichi individuali).

- Con riferimento agli appalti pubblici verrà verificato che sia assicurata la conformità degli affidamenti e delle procedure espletate alla normativa nazionale sugli appalti nonché a quella europea ed il rispetto, durante l'intera procedura, dei principi di parità di trattamento, non discriminazione, trasparenza, libertà di stabilimento e di concorrenza.

I controlli sugli appalti pubblici sono volti a verificare sia la correttezza della procedura di gara esperita in termini di rispetto della normativa europea e nazionale applicabile, sia la piena esecuzione delle attività/servizi/lavori previsti nel capitolato d'onori.

Il controllo mira a verificare la completezza della documentazione trasmessa al fine di valutare se la procedura è stata eseguita nel rispetto della normativa nazionale e unionale e dei regolamenti interni agli Enti e se i servizi/forniture sono eseguiti in conformità a quanto prescritto nel capitolato di gara, al contratto e nel pieno rispetto della normativa applicabile.

- Con riferimento agli incarichi individuali verrà verificato che
 - l'oggetto della prestazione corrisponda alle competenze attribuite dall'ordinamento all'amministrazione conferente, ad obiettivi e progetti specifici e determinati e deve risultare coerente con le esigenze di funzionalità dell'amministrazione conferente;
 - l'amministrazione, soggetta al rispetto del D.lgs 165/2001, abbia preliminarmente accertato, all'esito delle risultanze istruttorie, l'impossibilità oggettiva di utilizzare le risorse umane disponibili al suo interno e tale accertamento deve peraltro essere documentato;
 - la prestazione sia di natura temporanea e altamente qualificata;
 - siano preventivamente determinati durata, luogo, oggetto e compenso della collaborazione.

✓ sulle spese. In conformità al principio di sana gestione finanziaria, in aggiunta ai controlli ordinari il MUR è tenuto a verificare la regolarità amministrativa e contabile e la legittimità delle spese sostenute dai Soggetti attuatori.

Tali verifiche comprendono un esame completo dei documenti giustificativi di spesa e pagamento nonché di altra documentazione probatoria (quali fatture, quietanze di pagamento, prove di fornitura, verbali di collaudo, ecc.).

La tipologia di documentazione sottoposta a verifica sarà correlata alla tipologia di spesa prevista dal dispositivo di attuazione (opere pubbliche, servizi e forniture, conferimenti incarichi esterni etc.)

In particolare, la verifica delle spese è finalizzata a:

- verificare la sussistenza della documentazione amministrativa relativa alla richiesta di pagamento/rendicontazione di progetto dell'investimento, che

dimostra il suo corretto finanziamento a valere sul PNRR (relativa missione, componente, misura, investimento e/o riforma);

- verificare la completezza e la correttezza formale della rendicontazione di progetto e della documentazione giustificativa a supporto dell'«effettiva» realizzazione della spesa (fatture quietanzate o documentazione contabile equivalente) ai sensi di quanto disposto dalla normativa di riferimento nazionale e dell'Unione, dalla misura/investimento del PNRR, dal bando di gara/avviso/atto di affidamento, dal contratto/convenzione;
- verificare la correttezza della documentazione giustificativa di spesa dal punto di vista civilistico e fiscale;
- verificare la congruità della spesa ovvero che i costi siano commisurati alla dimensione economica dell'intervento (coerenza con il quadro economico di progetto) e la riferibilità della spesa sostenuta e rendicontata dal Soggetto attuatore al progetto/investimento oggetto di contributo (CUP, CIG, titolo intervento etc.);
- verificare la conformità alle pertinenti norme in materia di ammissibilità della spesa in riferimento alle tipologie, al periodo di ammissibilità e ai limiti di spesa ammesse dalla normativa di riferimento nazionale e dell'Unione, dal PNRR, dal bando di gara/avviso/atto di affidamento, dal contratto/convenzione e da sue eventuali varianti/adequamenti; tale verifica deve essere riferita anche alle singole voci di spesa incluse nella rendicontazione di progetto sottoposta a controllo ivi incluse le *lex specialis* previste nello specifico dispositivo attuativo;
- verificare l'assenza del doppio finanziamento tramite le funzionalità delle piattaforme disponibili e attraverso l'accertamento nei giustificativi di spesa della dicitura (o del timbro di annullamento nel caso di fatturazione non elettronica) indicante il PNRR, il titolo ed il codice della misura/investimento, il CUP e il CIG ove pertinente;
- verificare ove pertinente la conformità della spesa con le norme sugli aiuti di Stato, con le norme ambientali e con quelle sulle pari opportunità e la non discriminazione;
- verificare l'esistenza di un sistema di contabilità separata o codice contabile adeguato per tutte le transazioni relative a un progetto;
- verificare il rispetto degli adempimenti in materia di informazione e pubblicità;
- verificare che non ricorrano fattispecie per le quali non sussiste il principio di addizionalità della spesa;
- verificare, ove pertinente, che le spese contribuiscano alle priorità delineate dall'UE relativamente agli obiettivi del clima e alla transizione digitale;
- verificare la presenza dell'attestazione del soggetto attuatore circa la completezza, la correttezza e la veridicità dei dati contenuti in rendicontazione di progetto e regolarmente caricati sul sistema informativo.

Si fa presente infine, che nel corso delle verifiche in loco si provvederà a verificare

- l'esistenza e la corretta archiviazione presso la sede del beneficiario di tutta la documentazione anche inerente alla presentazione, l'attuazione nonché la rispondenza della documentazione resa disponibile tramite la piattaforma;

- la realtà dell'operazione e l'avanzamento dell'attività cofinanziata e, se pertinente, la sua tangibilità;
- con riferimento alle spese di personale rendicontate a costi standard verranno verificati a campione i pagamenti in favore del personale rendicontato.

C. Verifiche sul corretto conseguimento degli obiettivi realizzativi: ogni Soggetto attuatore, in riferimento agli obiettivi realizzativi previsti nel progetto, avrà la responsabilità di effettuare le periodiche attività di monitoraggio e di inviare, oltre alle rendicontazioni di progetto, la relazione tecnica sullo stato di avanzamento delle attività. La funzione di controllo verifica il 100% degli avanzamenti degli obiettivi realizzativi comunicati dai Soggetti attuatori.

Tali verifiche sono rivolte all'accertamento della coerenza delle informazioni di avanzamento fisico associate ai progetti finanziati, al fine di segnalare eventuali incongruenze o criticità legate all'attuazione.

In particolare, con riferimento agli obiettivi realizzativi intermedi e finali dei Soggetti attuatori verrà accertata:

- la coerenza della tempistica di realizzazione rispetto al cronoprogramma approvato per il progetto;
- la coerenza tra l'avanzamento fisico e quello procedurale e di spesa;
- la presenza di idonea documentazione a supporto dei valori realizzati per gli obiettivi intermedi e finali, archiviata nel sistema informativo.

Il MUR effettua il controllo del 100% degli avanzamenti degli indicatori comunicati dai Soggetti attuatori in fase di invio della rendicontazione di progetto assicurandosi che siano coerenti con il cronoprogramma presente nei documenti relativi al progetto approvato.

Le funzioni di controllo potranno, accertare la coerenza tra le informazioni programmatiche rispetto alle informazioni procedurali, finanziarie e fisiche comunicate e presenti nel sistema di monitoraggio. Tale attività dovrà accertare che non ci siano disallineamenti tra gli elementi progettuali e quelli attuativi e che l'avanzamento complessivo del progetto sia congruente.

Allegati

All.1 – Relazione di attività

All.2 – Dichiarazione di conformità al principio DNSH

All.3 – Dichiarazione del soggetto attuatore propedeutica alla presentazione del rendiconto di progetto

All.4 – Check-List verifica avanzamento fisico

All.5 – Check-List verifica avanzamento finanziario

All.6 – Check-List selezione personale esterno

All.7 – Check-List per la verifica delle procedure di appalto (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)

SCHEMA DI RELAZIONE INTERMEDIA SULLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PROGETTO



Nota di lettura:

La relazione dovrebbe essere compilata e inviata direttamente a sistema.

I box indicano che il sistema informatico presenterà la possibilità di inserire un campo a testo libero

Le evidenziazioni indicano che i dati riportati devono già essere presenti a sistema e vengono riproposti automaticamente all'interno della sezione per assicurare la coerenza interna degli stessi.

SEZIONE 1 – ORGANIZZAZIONE DEL SOGGETTO ATTUATORE (DA AGGIORNARE SOLO IN CASO DI MODIFICHE)

Questa sezione è compilata esclusivamente nella prima relazione trasmessa (o in caso di modifiche successive degli elementi descritti) e consiste in una descrizione delle modalità organizzative effettivamente adottate dallo Hub.

In relazione all'entità dell'investimento, le informazioni qui fornite mirano a confermare la capacità di gestione e di coordinamento del soggetto attuatore a seguito della sua effettiva costituzione e dell'adozione delle procedure interne rispetto a quanto aveva già previsto all'interno della proposta progettuale.

- 1) Titolo – tematica, descrizione dello Hub (data di costituzione, forma giuridica, elenco soci, titolare effettivo e principali regole interne di funzionamento) – *i dati strutturati sono proposti dal sistema informatico*
- 2) descrizione della struttura gestionale e organizzativa implementata e delle modalità con cui lo Hub garantisce:
 - a) il controllo ordinario di regolarità amministrativo – contabile delle spese esposte a rendicontazione, proprie e degli Spoke, soggetti affiliati e realizzatori;

- b) l'adozione di misure di prevenzione e contrasto di irregolarità gravi quali frode, conflitto di interessi, doppio finanziamento nonché verifiche dei dati previsti dalla normativa antiriciclaggio (“titolare effettivo”);

- c) il rispetto delle condizionalità e di tutti gli ulteriori requisiti connessi alle Misure del PNRR¹, in particolare:

- principio DNSH e legislazione prevista dal Codice dell'ambiente;
- contributo all'indicatore comune e ai *tagging* ambientali e digitali;
- pari opportunità, generazionali e di genere;
- informazione e pubblicità;
- principi *Open science* e *FAIR Data*

- 3) dati degli Spoke e degli affiliati - anagrafica e titolare effettivo (*dati proposti dal sistema*), ripartizione delle attività tra gli Spoke e gli affiliati

¹ Ci si riferisce alle condizionalità previste nel CID, negli operational arrangements, al rispetto delle tempistiche previste dal Cronoprogramma Procedurale che ciascuna Amministrazione ha inserito in ReGis per ogni misura del PNRR, ai vincoli di destinazione agli obiettivi climatici e di trasformazione digitale previsti nel PNRR e al contributo del singolo progetto all'indicatore comune associato alla misura previsti dal PNRR.

SEZIONE 2 - RIEPILOGO AVANZAMENTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO

La sezione presenta in apertura una vista di riepilogo dell'avanzamento complessivo dall'inizio del progetto alla data di riferimento della relazione, a beneficio dell'ETS e del MUR per agevolare la valutazione, alimentata automaticamente con i dati già presenti a sistema (in quanto previsti dal PUC o dai requisiti MUR, in base all'avviso, ecc.).

- Titolo, tematica
- Indicazione del Research manager
- Finanziamento approvato
- Erogazioni ricevute
- Costi rendicontati
- Per ciascuna Milestone completata
 - Data prevista di completamento
 - Data effettiva di completamento

(dati proposti dal sistema informatico)

La sezione riepiloga poi il personale impiegato sul programma, secondo la distinzione richiesta anche dal MEF, e le procedure di evidenza pubblica poste in essere, evidenziando quelle afferenti ai bandi a cascata di cui all'art. 5 degli Avvisi (bandi per il reclutamento di personale per lo svolgimento delle attività di competenza dello Spoke previste dal Programma, per la concessione a soggetti esterni di finanziamenti per attività di ricerca coerenti con il suddetto Programma e per l'acquisto di forniture, beni e servizi necessari alla sua attuazione).

- 1) Riepilogo del personale impiegato (da ripetere per ciascuno Spoke e soggetto affiliato)
 - a. Personale già in forza al soggetto
 - b. Procedure di reclutamento poste in essere (descrizione, dati e atti della procedura, esiti, inclusi gli eventuali ricorsi e loro esito)

(dati proposti dal sistema informatico in base agli inserimenti fatti nel periodo)

- 2) Procedure di acquisizione di forniture, beni e servizi poste in essere (descrizione, dati e atti della procedura, esiti, inclusi gli eventuali ricorsi e loro esito)

(dati proposti dal sistema informatico in base agli inserimenti fatti nel periodo)

- 3) Procedure di finanziamento poste in essere (bandi a cascata), con evidenza degli aiuti di Stato concessi (descrizione, dati e atti della procedura, esiti, inclusi gli eventuali ricorsi e loro esito)

(dati proposti dal sistema informatico in base agli inserimenti fatti nel periodo)

SEZIONE 3 – RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ REALIZZATE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO (IN BASE AL CRONOPROGRAMMA)

Nella sezione 3 il Soggetto attuatore descrive le attività realizzate nel periodo di riferimento, che varia in base al cronoprogramma del singolo progetto.

La parte iniziale chiede di descrivere le attività che dovranno essere tracciate e documentate con evidenze anche su ReGiS, sulla base delle indicazioni fornite dal MEF.

1) Descrizione delle attività svolte per:

- a) controllo ordinario di regolarità amministrativo – contabile delle spese esposte a rendicontazione, comprese quelle degli Spoke, soggetti affiliati e realizzatori;

- b) prevenzione e contrasto di irregolarità gravi quali frode, conflitto di interessi, doppio finanziamento nonché verifiche dei dati previsti dalla normativa antiriciclaggio (“titolare effettivo”);

- c) rispetto delle condizionalità e di tutti gli ulteriori requisiti connessi alle Misure del PNRR², in particolare:

- principio DNSH e legislazione prevista dal Codice dell'ambiente³
- contributo all'indicatore comune e ai tagging ambientali e digitali⁴;
- pari opportunità, generazionali e di genere;
- informazione e pubblicità;

² Ci si riferisce alle condizionalità previste nel CID, negli operational arrangements, al rispetto delle tempistiche previste dal Cronoprogramma Procedurale che ciascuna Amministrazione ha inserito in ReGiS per ogni misura del PNRR, ai vincoli di destinazione agli obiettivi climatici e di trasformazione digitale previsti nel PNRR e al contributo del singolo progetto all'indicatore comune associato alla misura previsti dal PNRR.

³ Compilare e allegare la “Dichiarazione di conformità al principio DNSH e ulteriori adempimenti previsti dal Codice dell'ambiente” descrivendo in particolare al punto A della medesima Dichiarazione le motivazioni per le quali le attività non arrecano danno significativo a ciascuno degli obiettivi ambientali.

⁴ Compilare e allegare la “Dichiarazione di conformità al principio DNSH e ulteriori adempimenti previsti dal Codice dell'ambiente”, descrivendo in particolare al punto B della medesima Dichiarazione come le attività contribuiscono sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici, qualora le attività progettuali debbano concorrere al contributo climatico dell'investimento secondo la classificazione (Campi di intervento) di cui all'allegato VI del Regolamento (UE) 2021/241 (Regime 1).

d) rispetto dei principi Open science e FAIR Data

con Documentazione allegata – evidenze per ciascun punto.

La parte successiva permette di descrivere le attività di ciascuna Milestone e di specificare come i costi rendicontati sono legati alle attività effettivamente realizzate, al fine di agevolare la valutazione dell'ETS e del MUR, nonché eventuali variazioni rispetto alle previsioni iniziali e criticità incontrate nell'esecuzione del Programma in relazione alla Milestone.

Milestone X (da ripetere per ciascuna Milestone in corso del periodo di riferimento)

- Data prevista di inizio - Data effettiva di inizio (*dati proposti dal sistema*)
- Data prevista di fine - Data effettiva di fine / in corso (*dati proposti dal sistema*)

a) Descrizione dettagliata dell'avanzamento delle attività

con Documentazione allegata – evidenze di quanto descritto come realizzazioni.

b) Descrizione dei costi associati alle attività esposti nel rendiconto di progetto (*per voce di costo prevista dall'avviso e per soggetto*)

(riepilogo dei costi rendicontati per voce di costo e soggetto proposti dal sistema informatico in base agli inserimenti fatti dal soggetto attuatore nel periodo)

c) Eventuali variazioni rispetto alle previsioni del progetto approvato, evidenziando gli impatti su: finalità dell'intervento; raggiungimento dei milestone e target, intermedi e finali; cronoprogramma di attuazione; volume di spesa.

d) Eventuali criticità di attuazione e misure correttive intraprese

--

La sezione si chiude con un prospetto di riepilogo dello stato delle Milestones previste nel periodo di riferimento della Relazione, al fine di agevolare la valutazione dell'ETS e del MUR.

Riepilogo grado di conseguimento delle Milestones sopra riportate

<i>MILESTON E</i>	<i>Descrizione Milestone</i>	<i>Stato (completata / parzialmente completata / da avviare)</i>	<i>% completamento (100% - X% - 0%)</i>
M 1			
M 2			
M 3			
M...			

SEZIONE 4 – IMPATTI (SOLO IN CASO DI RELAZIONE FINALE)

La sezione, prevista nella sola relazione finale, chiede di descrivere l'effettivo impatto del Programma in relazione ai singoli punti previsti nel progetto approvato che hanno formato oggetto di specifica valutazione.

Ove vi siano degli scostamenti, il Soggetto attuatore potrà esporne le motivazioni.

- 1) Esiti delle azioni attuate per la promozione delle pari opportunità di genere in tutti gli aspetti del programma di ricerca e innovazione rispetto a quanto descritto in proposta;

- 2) Esiti delle azioni di coinvolgimento di studiosi/studiose che abbiano conseguito il dottorato di ricerca da non più di 10 anni (a meno di congedi per maternità, parentali o altro) e di attrazione dagli altri paesi UE e non-UE, in base alla qualità del loro curriculum scientifico rispetto a quanto descritto in proposta;

- 3) Impatti in termini di:
 - a. Esiti delle azioni di coinvolgimento dei soggetti privati grandi imprese e PMI, degli Enti pubblici locali (anche in termini di cofinanziamento) e delle istituzioni locali di tipo scientifico, tecnologico, culturale e della società civile rispetto a quanto descritto in proposta (Ecosistemi dell'innovazione)
 - b. Esiti delle azioni di coinvolgimento di grandi imprese, PMI fondate da meno di 5 anni, Startup innovative e Spin off di ricerca (anche in termini di cofinanziamento) di tipo scientifico, tecnologico, culturale e della società civile rispetto a quanto descritto in proposta (Partenariati estesi)
 - c. Output realizzati che si configurino come benefici in relazione alla tematica del Centro Nazionale proposto, anche nel contesto internazionale, rispetto a quanto descritto in proposta (Centri Nazionali)
 - d. Impatto dei risultati del programma di ricerca e innovazione sul sistema economico - in particolar modo sulle piccole e medie imprese - sociale e culturale del territorio di riferimento, sul suo posizionamento e la sua immagine nazionale ed internazionale, anche in termini di contributo nel colmare i divari definiti dal PNRR, e valorizzazione degli eventuali indicatori proposti nel progetto (Ecosistemi dell'innovazione)

- e. Impatto dei risultati del programma di ricerca sul sistema economico, sociale e culturale del Paese, sul suo posizionamento e la sua immagine internazionale, anche in termini di contributo nel colmare i divari definiti dal PNRR e valorizzazione degli eventuali indicatori proposti nel progetto (Centri Nazionali e Partenariati estesi);
- f. Ricadute in termini di valorizzazione degli esiti della ricerca, trasferimento tecnologico, creazione di una rete di collaborazione tra soggetti, nascita e crescita di iniziative imprenditoriali a più elevato contenuto tecnologico (start-up innovative e spin off da ricerca), innalzamento di competenze tecniche e scientifiche, attrazione di capitale umano altamente qualificato, contrasto a fenomeni di migrazione di personale qualificato, etc. rispetto a quanto descritto in proposta (Centri Nazionali e Partenariati estesi);

- 4) Impatto dei risultati sul sistema economico, sociale e culturale del Paese e dei territori di riferimento rispetto a quanto descritto in proposta

- 5) Sinergie attivate con altri programmi finanziati a valere sugli altri Investimenti previsti dal PNRR per la Missione 4, Componente 2 rispetto a quanto descritto in proposta.

SEZIONE 5 - DICHIARAZIONE SUL MANTENIMENTO DEI REQUISITI

La sezione chiede al Soggetto attuatore di confermare il possesso dei requisiti specificamente previsti dall'Avviso.

Il Soggetto Attuatore dichiara che nessuno dei soggetti si trova in alcuna delle seguenti condizioni:

- rientrare fra le imprese che hanno ricevuto e, successivamente, non restituito gli aiuti individuati come illegali o incompatibili dalla Commissione europea;
- trovarsi in condizioni da risultare impresa in difficoltà così come definita dall'art. 2 del Regolamento 651/2014 e dagli orientamenti sugli aiuti di Stato per il salvataggio e la ristrutturazione di imprese non finanziarie in difficoltà, di cui alla Comunicazione 2014/C 249/01 del 31 luglio 2014 e ss.mm.ii.;
- altri requisiti specifici previsti dalla normativa europea o nazionale di riferimento;
- morosità e mancata restituzione degli interessi di preammortamento ovvero delle rate di finanziamento concesso, fatte salve le situazioni legate all'emanazione di specifici provvedimenti di emergenza volti all'introduzione di moratorie temporanee sul pagamento di mutui e finanziamenti;
- fallimento del soggetto realizzatore o apertura nei confronti del medesimo di altra procedura concorsuale, fatta salva la possibilità per il MUR di valutare la compatibilità della procedura medesima con la prosecuzione del progetto

Eventuali situazioni particolari riferite ai punti precedenti da portare all'attenzione del MUR

Il Legale Rappresentante
(firma digitale)

ALLEGATI

Si allegano altresì alla presente relazione tecnica i documenti di seguito elencati:

All.1 – Dichiarazione di conformità al principio DNSH sottoscritta dal soggetto attuatore;

All.2 – XXXX

All.3 – XXXX

All.N – XXXX

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ AL PRINCIPIO DNSH E ULTERIORI ADEMPIMENTI PREVISTI DAL CODICE DELL'AMBIENTE



**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 4
COMPONENTE X INVESTIMENTO X.X – TITOLO INVESTIMENTO**

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ AL PRINCIPIO DNSH E ULTERIORI
ADEMPIMENTI PREVISTI DAL CODICE DELL'AMBIENTE**

(La presente dichiarazione deve essere compilata e firmata digitalmente dal Soggetto attuatore e allegata alla Relazione sullo stato di avanzamento del progetto)

La/Il sottoscritta/o _____, nata/o a _____, il _____, C.F. _____, Legale Rappresentante del Soggetto attuatore _____, Codice fiscale _____, Partita IVA _____, avente sede legale a _____ in Via/Piazza _____ n. _____ CAP _____, PEC _____, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione falsa o comunque non corrispondente al vero (art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000), ai sensi del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 e ss.mm.ii.

DICHIARA che

1. Le attività svolte, verificate tramite l'eventuale acquisizione di documentazione prodotta dai Soggetti realizzatori, allegata al presente documento, non arrecano danno significativo a nessuno dei sei obiettivi ambientali indicati all'art. 17 del Reg. (UE) 2020/852, per tutto il ciclo di vita del progetto, e in particolare:
 - i. alla mitigazione dei cambiamenti climatici, in quanto le attività non conducono a significative emissioni di gas a effetto serra;
 - ii. all'adattamento ai cambiamenti climatici, in quanto le attività non conducono a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi;
 - iii. all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine, in quanto le attività non nuocciono:
 - a) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o
 - b) al buono stato ecologico delle acque marine;
 - iv. all'economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, in quanto:
 - a) le attività non conducono a inefficienze significative nell'uso dei materiali o nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali quali le fonti energetiche non rinnovabili, le materie prime, le risorse idriche e il suolo, in una o più fasi del ciclo di vita dei prodotti, anche in termini di durabilità, riparabilità, possibilità di miglioramento, riutilizzabilità o riciclabilità dei prodotti;
 - b) le attività non comportano un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o
 - c) lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti non potrebbe causare un danno significativo e a lungo termine all'ambiente;

- v. alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento, in quanto le attività non comportano un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo rispetto alla situazione esistente prima del suo avvio; o
 - vi. alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, in quanto le attività:
 - a) non nuocciono in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o
 - b) non nuocciono allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelli di interesse per l'Unione.¹
2. Al fine di adempiere alle verifiche di cui al punto 1, sono state seguite le indicazioni contenute nell'Allegato alla Circolare MEF del 30 dicembre 2021, n. 32, denominato "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)" (di seguito "Guida DNSH"), incluse quelle riguardanti il Regime associato alla misura a cui fa riferimento il progetto, le schede tecniche associate alla misura e le relative checklist;
 3. Le attività svolte non prevedono le seguenti attività di ricerca cosiddetta «brown» in conformità alla Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH":
 - i. attività connesse ai combustibili fossili, compreso l'uso a valle;
 - ii. attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;
 - iii. attività connesse alle discariche di rifiuti agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico;
 - iv. attività nel cui ambito lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno all'ambiente.
 4. Le attività svolte sono conformi alla pertinente normativa ambientale dell'UE e nazionale;
 5. Ha rispettato le indicazioni previste dalla legislazione nazionale applicabile, ivi comprese quelle previste dal Codice dell'ambiente (Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.), inclusa l'eventuale necessità di sottoporre le attività progettuali pertinenti agli adempimenti previsti dalla normativa vigente tra le quali la Valutazione di impatto ambientale (VIA), l'Autorizzazione integrata Ambientale (AIA) e l'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA);
 6. Ha indirizzato, nell'ambito delle procedure di selezione ed esecuzione del contratto d'appalto, i Soggetti realizzatori alla verifica preventiva della necessità di intraprendere, o meno, una procedura di valutazione ambientale di cui alla Parte Seconda, Titolo Terzo del

¹ Nel valutare un'attività economica in base ai criteri indicati al presente paragrafo, si tiene conto dell'impatto ambientale delle attività stesse e dell'impatto ambientale dei prodotti e dei servizi da esse forniti durante il loro intero ciclo di vita, in particolare prendendo in considerazione produzione, uso e fine vita di tali prodotti e servizi.

D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dai relativi Allegati (progetti di competenza statale, regionale o delle province autonome).

e GIUSTIFICA

Quanto sopra dichiarato, descrivendo in maniera sintetica:

- A. Le modalità con cui è stato assolto il rispetto del principio DNSH per ciascuno dei sei obiettivi ambientali, in relazione alle attività svolte, di cui alla seguente tabella e allegando opportuna documentazione probatoria:

<i>Obiettivo ambientale</i>	<i>È stato rispettato il principio DNSH per l'obiettivo ambientale? (Si/No)²</i>	<i>Giustificazioni³:</i>
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici		
2. Adattamento ai cambiamenti climatici		
3. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine		
4. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti		
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo		
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi		

- B. Come le attività contribuiranno sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici, coerentemente con le attività riportate nella Relazione sullo stato di avanzamento del progetto, qualora le attività progettuali debbano concorrere al contributo climatico dell'investimento secondo la

² Nel caso in cui le attività svolte non hanno un impatto sull'obiettivo ambientale, è opportuno rispondere "Si" ferma restando la necessità di inserire le motivazioni nella colonna "Giustificazioni" della medesima tabella.

³ Giustificare, anche tramite opportuna documentazione probatoria, come è stato rispettato il principio DNSH per ciascuno dei sei obiettivi ambientali, coerentemente con le indicazioni contenute nella Guida DNSH, e in particolare facendo riferimento alle schede tecniche ivi contenute e alle relative checklist (Regime 2).

classificazione (Campi di intervento) di cui all'allegato VI del Regolamento (UE) 2021/241⁴:

- C. Le modalità con le quali ha rispettato le indicazioni previste dalla legislazione nazionale applicabile, ivi comprese quelle previste dal Codice dell'ambiente (Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.), inclusa l'eventuale necessità di sottoporre le attività progettuali pertinenti agli adempimenti previsti dalla normativa vigente tra le quali la Valutazione di impatto ambientale (VIA), l'Autorizzazione integrata Ambientale (AIA) e l'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA)⁵:

Luogo e data _____

Il Legale Rappresentante

(Firma digitale)

⁴ Giustificare il contributo sostanziale, anche tramite opportuna documentazione probatoria, coerentemente con le indicazioni contenute nella Guida DNSH, e in particolare facendo riferimento alle schede tecniche ivi contenute e alle relative checklist (Regime 1).

⁵ È possibile inserire la dicitura "Non applicabile" qualora le attività non siano sottoposte alla normativa del Codice dell'ambiente (es. spese di personale).

**DICHIARAZIONE DEL
SOGGETTO ATTUATORE
PROPEDEUTICA ALLA
PRESENTAZIONE DEL
RENDICONTO DI PROGETTO**



**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 4
COMPONENTE **X** INVESTIMENTO **X.X** – **TITOLO INVESTIMENTO****

(La presente dichiarazione deve essere compilata e firmata digitalmente dal Soggetto attuatore e trasmessa a sistema unitamente al rendiconto di progetto di periodo)

La/Il sottoscritta/o _____, nata/o a _____, il _____, C.F. _____, Legale Rappresentante del Soggetto attuatore _____, Codice fiscale _____, Partita IVA _____, avente sede legale a _____ in Via/Piazza _____ n. _____ CAP _____, PEC _____, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione falsa o comunque non corrispondente al vero (art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000), ai sensi del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 e ss.mm.ii.

DICHIARA che

1. In riferimento alle spese esposte/costi maturati nel Rendiconto di Progetto, ivi comprese le relative procedure di selezione, di cui alla tabella seguente,

Anagrafica Rendiconto di Progetto	
CUP Progetto	
Data presentazione	
N. rendiconto	
Periodo di riferimento	
Importo rendicontato (€)	[al netto di IVA]
Importo IVA rendicontata (€)	

ha svolto le verifiche:

- a) di regolarità amministrativo-contabile e i controlli interni di gestione ordinari;
- b) ex-ante sul “titolare effettivo”;
- c) ex-ante sull’assenza di conflitto di interessi
- d) sull’assenza del doppio finanziamento previste dall’art. 9 del Reg. (UE) 2021/241;
- e) sul rispetto delle condizionalità e di tutti gli ulteriori requisiti connessi alla misura del PNRR a cui è associato il progetto;

f) sul rispetto dei principi trasversali e della conformità delle attività svolte pertinente normativa ambientale comunitaria e nazionale

e a tal fine allega alla presente la relativa Check-List (*cfr.All.1*)

2. Tutti i documenti, titoli o atti sono copie conformi alla documentazione agli atti del Soggetto Attuatore e archiviati secondo le modalità indicate nei dispositivi attuativi e nelle “Linee guida per la rendicontazione destinate ai Soggetti Attuatori delle iniziative di sistema missione 4 componente 2 del PNRR”;
3. di avere preso visione dell’informativa sul trattamento dei dati personali fornita nella sezione “Privacy” <http://www.mur.gov.it/it/privacy> del Ministero dell’Università e della Ricerca rilasciata ai sensi dell’articolo 13 del Regolamento (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 aprile 2016.;

Luogo e data _____

Il Legale Rappresentante

(*Firma digitale*)

All. Check-List di autocontrollo

<i>Verifica svolta dal Soggetto Attuatore</i>		<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N.A.</i>	<i>Elenco dei documenti a comprova e note</i>
A.	<i>Regolarità amministrativo-contabile</i>				
1.	<i>Sono state incluse nel Rendiconto esclusivamente le spese sottoposte con esito positivo alle verifiche di autocontrollo sulla regolarità amministrativo-contabile?</i>				<i>Nota: Il Rendiconto di Progetto creato nel sistema ReGiS deve essere identico a quello approvato dalla DG competente per la Misura.</i>
2.	<p><i>In relazione alle spese inserite nel Rendiconto di Progetto e alle connesse procedure sono state condotte verifiche atte a garantire la conformità ai requisiti di ammissibilità previsti dalle Linee guida per la rendicontazione, consentendo di attestare che le medesime:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- rientrano in una delle tipologie di spesa ammissibili indicate all'articolo 9 dell'Avviso e sono pertinenti e relative al progetto approvato, nonché presentate secondo le modalità indicate nelle presenti Linee Guida;</i> <i>- sono contenute nei limiti dell'importo ammesso a finanziamento;</i> <i>- sono conformi a quanto previsto dagli specifici documenti che regolano il rapporto fra il MUR e il soggetto attuatore che rendiconta;</i> <i>- sono direttamente imputabili, congrue, coerenti, pertinenti e connesse alle attività previste nel progetto approvato e ammesso a contributo nel rispetto della normativa comunitaria ivi inclusa sugli aiuti di Stato;</i> 				<p><i>Soggetto attuatore:</i> (indicare denominazione e importo delle spese rendicontate)</p> <p><i>Riferimenti delle checklist di autocontrollo della regolarità amministrativo-contabile (data e n.)</i></p> <p><i>Quota parte rendicontata:</i> (indicare importo delle spese sostenute dal Soggetto attuatore)</p> <p><i>Soggetto esecutore/affiliato:</i> (indicare denominazione e importo delle spese rendicontate)</p> <p><i>Riferimenti delle checklist di autocontrollo della regolarità amministrativo-contabile (data e n.)</i></p> <p><i>Quota parte rendicontata:</i> (indicare importo delle spese sostenute dal Soggetto attuatore)</p> <p><i>(ripetere per ogni soggetto)</i></p>

<ul style="list-style-type: none">- <i>rispettano il principio di addizionalità del sostegno dell'Unione europea;</i>- <i>sono conformi alla normativa europea e nazionale disciplinante il PNRR e alle altre norme comunitarie, nazionali e regionali pertinenti e sostenute secondo principi di economia e sana gestione finanziaria;</i>- <i>sono giustificate da fatture o da documenti contabili di valore probatorio equivalente con giustificativi conformi agli originali;</i>- <i>sono effettivamente sostenute e quietanzate nel periodo di ammissibilità dei costi indicato nel decreto di concessione del finanziamento;</i>- <i>derivano da atti giuridicamente vincolanti (contratti, convenzioni, ecc.), da cui risulti chiaramente l'oggetto della prestazione o fornitura, il suo importo, la sua pertinenza e connessione al contributo, i termini di consegna, le modalità di pagamento;</i>- <i>presentano il riferimento al progetto e il Codice Unico di Progetto (CUP);</i>- <i>sono conformi alle disposizioni delle norme contabili, fiscali e contributive;</i>- <i>sono registrate nella contabilità generale del soggetto che le ha sostenute;</i>- <i>essere al netto di IVA ad eccezione dei casi in cui questa costituisca per il Soggetto Beneficiario un costo non recuperabile;</i>- <i>hanno dato luogo a un'effettiva uscita di cassa da parte del Soggetto che sostiene la spesa, comprovata da titoli attestanti l'avvenuto pagamento che permettano di ricondurre</i>				
---	--	--	--	--

	<p><i>inequivocabilmente la spesa all'operazione finanziata;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>sono pagate tramite titoli idonei a garantire la tracciabilità dei pagamenti (a titolo esemplificativo tramite bonifico bancario o postale, accompagnati dall'evidenza della quietanza su conto corrente);</i> - <i>sono effettuate dal conto corrente dedicato intestato al Soggetto che sostiene la spesa.</i> 				
B.	Verifiche del titolare effettivo				
1.	<p><i>Per tutte le spese inserite a rendiconto, ove pertinente, sono state acquisite le informazioni e i dati relativi ai titolari effettivi.</i></p> <p><i>L'identificazione è avvenuta conformemente a quanto previsto dalle Linee Guida del MEF con riferimento al d.lgs. n. 231/2007 (art. 2 Allegato tecnico) e al d.lgs. n.125 del 2019 e gli atti a comprova sono stati archiviati.</i></p>				<p>Elenco dei titolari effettivi individuati</p> <p>Procedura/Spesa:</p> <p><i>Soggetto giuridico destinatario dei fondi:</i></p> <p><i>Nominativi dei titolari effettivi:</i></p> <p><i>(ripetere per ogni procedura espletata)</i></p>
C.	Verifiche di assenza di conflitti di interesse				
1.	<p><i>Sono state acquisite le dichiarazioni di assenza conflitti di interesse per tutte le procedure espletate ed è presente agli atti il registro dei conflitti di interesse, contenente tutte le dichiarazioni di assenza e/o presenza di situazioni di conflitto di</i></p>				<p>Elenco delle dichiarazioni di assenza di conflitti di interesse acquisite</p> <p>Procedura/Spesa:</p> <p><i>Nominativo e ruolo di chi ha rilasciato la dichiarazione</i></p>

	<p><i>interessi per incarichi individuali, consulenziali o in commissioni di concorso o di gara.</i></p> <p><i>Le situazioni sono state valutate secondo quanto previsto dalla Comunicazione della Commissione contenente gli Orientamenti sulla prevenzione e sulla gestione dei conflitti d'interessi a norma del regolamento finanziario 2021/C 121/01</i></p>				<p><i>(ripetere per ogni procedura espletata)</i></p> <p><i>(indicare separatamente le dichiarazioni di presenza conflitti di interesse e specificare l'azione conseguentemente intrapresa)</i></p>
D.	Verifiche di assenza di doppio finanziamento				
1.	<p><i>Le attività realizzate non beneficiano di ulteriori finanziamenti pubblici (inclusi i crediti di imposta), ovvero beneficiano di altri finanziamenti a copertura di spese differenti da quelle esposte nel Rendiconto.</i></p> <p><i>In nessun caso l'importo totale dei finanziamenti pubblici supera l'importo della spesa rendicontata, tenuto conto dell'intensità massima di aiuto applicabile, ove pertinente.</i></p>				<p><i>Se le attività beneficiano di altri finanziamenti pubblici indicare distintamente le attività e i relativi finanziamenti</i></p>
2.	<p><i>La documentazione giustificativa delle spese riporta il CUP del progetto e il relativo importo rendicontato</i></p>				
E.	Verifiche sul rispetto delle condizionalità PNRR				
1.	<p><i>I documenti attuativi emanati (avvisi, disciplinari, documenti tecnici) per le procedure attivate da cui discendono le spese inserite nel Rendiconto sono coerenti con gli elementi della programmazione di dettaglio della Misura e sono stati inseriti nel</i></p>				<p><i>Procedura/Spesa:</i></p> <p><i>Documento emanato (indicare n. data e oggetto)</i></p>

	<i>sistema informatico del MUR e verificati dalla DG competente per Misura</i>				
2.	<i>La tempistica di realizzazione delle attività allo stato attuale è coerente con il cronoprogramma dell'intervento. Per ciascuna attività è indicata a sistema la data di conclusione prevista e nella Relazione sull'avanzamento si dà conto dell'effettivo stato di realizzazione.</i>				Indicare la data dell'ultima Relazione di avanzamento trasmessa
F.	Verifiche sul rispetto degli ulteriori requisiti PNRR connessi alla Misura				
1.	<i>Sono stati forniti a sistema i dati sul contributo agli indicatori comuni (ove applicabile)</i>				
2.	<i>Sono stati forniti a sistema i dati sul contributo ai tagging ambientali e digitale (ove applicabile), ai sensi di quanto disposto dall'art. 18 paragrafo 4 lettere e) e f) del Regolamento (UE) 2021/241</i>				
G.	Verifiche sul rispetto del DNSH				
1.	<i>E' stata presentata la dichiarazione aggiornata di conformità al principio DNSH secondo il modello fornito dal Ministero</i>				Indicare la data dell'ultima Dichiarazione di conformità trasmessa
2.	<i>Nelle procedure espletate è stato esplicitato l'obbligo del rispetto del principio DNSH in coerenza con gli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH (2021/C58/01) e con la "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno</i>				Elenco delle dichiarazioni di conformità al principio DNSH acquisite Procedura/Spesa:

	<i>significativo all'ambiente (cd. DNSH)", di cui alla Circolare MEF del 30 dicembre 2021 n. 32 e sono state acquisite le relative dichiarazioni di conformità dagli aggiudicatari</i>				<i>Nominativo e ruolo di chi ha rilasciato la dichiarazione</i> <i>(ripetere per ogni procedura espletata)</i>
3.	<i>Il rispetto degli obblighi assunti in merito alla conformità al principio DNSH è stato verificato in sede di esecuzione dell'attività attraverso le checklist di autocontrollo conservate agli atti, come risulta dalla Relazione di avanzamento delle attività</i>				<i>Indicare la data dell'ultima Relazione di avanzamento trasmessa</i>
H.	<i>Verifiche sul rispetto dei principi trasversali</i>				
1.	<i>Nelle procedure espletate è stato esplicitato l'obbligo del rispetto dei principi trasversali (parità di genere, politiche per i giovani, quota SUD, criteri ambientali minimi) e sono state acquisite agli atti le relative dichiarazioni di conformità dagli aggiudicatari</i>				<i>Elenco delle dichiarazioni di conformità ai principi trasversali acquisite</i> <i>Procedura/Spesa:</i> <i>Nominativo e ruolo di chi ha rilasciato la dichiarazione</i> <i>(ripetere per ogni procedura espletata)</i>
2.	<i>Il rispetto degli obblighi assunti in merito alla conformità ai principi trasversali è stato verificato in sede di esecuzione dell'attività attraverso le checklist di autocontrollo conservate agli atti, richiamate al punto 2</i>				

CHECK-LIST PER LA VERIFICA DELL'AVANZAMENTO FISICO

Anagrafica Amministrazione centrale titolare di interventi

Amministrazione	
Responsabile Unità di Missione	
DG Responsabile di misura	
Responsabile di misura	

Anagrafica Intervento

Missione	
Componente	
Riforma o investimento/ sub-investimento	
Titolo intervento	
Modalità di attuazione	<input type="checkbox"/> Regia <input type="checkbox"/> Titolarità
Soggetto Attuatore	
Soggetto Realizzatore	
Luogo di conservazione della documentazione (Ente/Ufficio/Stanza o Server/archivio informatico)	

	Verifica avanzamento fisico	SI	NO	N.A.	Elenco documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
A	Documentazione attestante l'attività progettuale svolta						
1.	La documentazione attestante le attività progettuali svolte è presentata dal Soggetto attuatore nei termini e nelle modalità indicate nell'Avviso e relativi allegati?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta • Avviso/Disciplinare di attuazione • Atti sottoscritti dal soggetto attuatore
2.	È chiaramente desumibile dalla documentazione allegata il concreto conseguimento delle milestone e dei target associati al progetto?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta • Decreto di concessione del finanziamento e relativi allegati • Atti sottoscritti dal soggetto attuatore
3.	Le attività progettuali svolte dal Soggetto attuatore/realizzatore risultano conformi al principio di “ <i>non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)</i> ” di cui all'art. 17 del Reg. (UE) 2020/852						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta

¹ Tramite la compilazione del campo “Note” è possibile descrivere in maniera dettagliata eventuali integrazioni/punti attenzione/punti critici emersi durante la fase di controllo. Si consiglia la compilazione di tale sezione nella maniera più dettagliata possibile.

² Viene indicato, laddove necessario, il contenuto della verifica rispetto allo specifico punto di controllo e, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, la documentazione da prendere in esame per l'effettuazione del controllo.

Verifica avanzamento fisico	SI	NO	N.A.	Elenco documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
4. Le attività svolte dal Soggetto attuatore/realizzatore risultano coerenti con il Regime applicato all'Investimento a cui si riferisce il progetto?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta • Allegato alla Decisione di esecuzione del Consiglio • PNRR
5. Le attività di ricerca svolte nell'ambito del progetto risultano escluse da quelle cosiddette "brown" di cui alla Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH, ovvero: <ul style="list-style-type: none"> i. connesse ai combustibili fossili, compreso l'uso a valle; ii. nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento; iii. connesse alle discariche di rifiuti agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico; iv. nel cui ambito lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti 						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta • Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01

Verifica avanzamento fisico		SI	NO	N.A.	Elenco documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	potrebbe causare un danno all'ambiente?						
6.	Laddove previsto le attività progettuali svolte dal Soggetto attuatore/realizzatore sono state sottoposte agli adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia ambientale tra le quali la Valutazione di impatto ambientale (VIA), l'Autorizzazione integrata Ambientale (AIA) e l'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA).						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta
7.	Nel caso di esito positivo al quesito di cui al punto precedente è stata acquisita la pertinente documentazione?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta • Documentazione attestante la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) • Eventuali autorizzazioni (AIA)/(AUA)
8.	I valori degli obiettivi intermedi conseguiti sono in linea con le tempistiche dettate dal cronoprogramma presente nei documenti relativi al progetto approvato?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta • Decreto di concessione del finanziamento e relativi allegati • Atti sottoscritti dal soggetto attuatore

Verifica avanzamento fisico	SI	NO	N.A.	Elenco documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
9. Nel caso di risposta negativa alla precedente domanda il Soggetto attuatore ha fornito evidenza documentale atta a giustificare che l'eventuale ritardo non comprometta il conseguimento delle Milestone e Target progettuali?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione attestante l'attività svolta • Decreto di concessione del finanziamento e relativi allegati • Atti sottoscritti dal soggetto attuatore



B **RELAZIONE TECNICA SUL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI**
(Dettagliare adeguatamente in relazione a ciascuna Milestone/Target la valutazione sul raggiungimento dell'obiettivo previsto)

Sulla base della documentazione attestante le attività progettuali svolte presentata dal Soggetto attuatore, l'incaricato/i della verifica **Nome e Cognome**, nel dichiarare l'assenza di qualsiasi forma di conflitto di interesse sulle attività espletate, **esprime/esprimono** in relazione al conseguimento di ciascuna Milestone/Target previste dal progetto approvato il seguente parere tecnico-scientifico.

M/T 1 – **Descrizione della Milestone**

M/T 2 – **Descrizione della Milestone**

M/T **X** – **Descrizione della Milestone**



C ESITI DELLA VERIFICA					
M/T	DESCRIZIONE M/T	CONSEGUIMENTO			VALORIZZAZIONE ECONOMICA
		Positivo	Parzialmente positivo	Negativo	

ESITI		
Esito del controllo:	<input type="checkbox"/>	POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	PARZIALMENTE POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	NEGATIVO
Osservazioni		
Raccomandazioni		



Segnalazione Irregolarità

Data e luogo del controllo:

__/__/__

Responsabile del controllo: _____ Firma



CHECKLIST AVANZAMENTO FINANZIARIO

Anagrafica Amministrazione centrale titolare di interventi

Amministrazione	
Responsabile Unità di Missione	
DG Responsabile di misura	
Responsabile di misura	

Anagrafica Intervento

Missione	
Componente	
Misura/sub misura	
Riforma o investimento/sub-investimento	
Titolo intervento	
Modalità di attuazione	<input type="checkbox"/> Regia
	<input type="checkbox"/> Titolarità
Soggetto Attuatore	
Soggetto Realizzatore	
CUP definitivo	
Tagging	<input type="checkbox"/> clima
	<input type="checkbox"/> digitale
Principi/priorità trasversali PNRR	<input type="checkbox"/> parità di genere (Gender Equality)
	<input type="checkbox"/> protezione e valorizzazione dei giovani
	<input type="checkbox"/> superamento dei divari territoriali
	<input type="checkbox"/> DNSH

Data di avvio e conclusione	Avvio: [_____]
	Conclusione: [_____]
Costo totale progetto (€)	[al netto di IVA]
Di cui costo ammesso PNRR (€)	[al netto di IVA]
Luogo di conservazione della documentazione (Ente/Ufficio/Stanza o Server/archivio informatico)	

Anagrafica rendiconto	
Data presentazione	
N. rendiconto	
Periodo di riferimento	
Importo rendicontato (€)	[al netto di IVA]
Importo IVA rendicontata (€)	

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
A. Rendiconto							
1.	Il rendiconto delle spese è stato presentato dal Soggetto attuatore nei termini e nelle modalità indicata dall'Avviso, Decreto di concessione e relativi allegati?						<ul style="list-style-type: none"> • Rendiconto delle spese • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati
2.	In caso di impiego di Opzioni di Semplificazione dei Costi, queste sono state utilizzate in conformità a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2021/241, dall'art. 53 del Regolamento (UE) 2021/1060, dall'Avviso/Disciplinare e dalle indicazioni del Ministero?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Convenzione/Atti sottoscritti dal beneficiario • Rendiconto periodico e documentazione a corredo
3.	Sono state approvate eventuali proroghe delle attività progettuali richieste dal beneficiario?						<ul style="list-style-type: none"> • Richieste di proroga • Concessione proroga
4.	Le spese rendicontate sono conformi alle categorie ammissibili previste dalla normativa UE e nazionale di riferimento (DPR n. 22 del 5 febbraio 2018), dall'Avviso/Disciplinare/Atti sottoscritti dal Soggetto attuatore e dal progetto approvato?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Scheda progettuale • Convenzione/Atti sottoscritti dal beneficiario • Rendiconto delle spese • Documentazione amministrativo-contabile

¹ Tramite la compilazione del campo "Note" è possibile descrivere in maniera dettagliata eventuali integrazioni/punti attenzione/punti critici emersi durante la fase di controllo. Si consiglia la compilazione di tale sezione nella maniera più dettagliata possibile.

² Viene indicato, laddove necessario, il contenuto della verifica rispetto allo specifico punto di controllo e, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, la documentazione da prendere in esame per l'effettuazione del controllo.

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
5.	Il soggetto attuatore ha presentato una specifica dichiarazione attestante che le spese oggetto di rendiconto non hanno beneficiato di ulteriori finanziamenti?						<ul style="list-style-type: none"> • Rendiconto delle spese • Documentazione amministrativo-contabile • Dichiarazione sostitutiva di atto notorio (DSAN)
B. Verifiche sull'autocontrollo del Soggetto Attuatore							
1.	Il Soggetto Attuatore ha attestato lo svolgimento dei controlli di regolarità amministrativo-contabile?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore
2.	Il Soggetto Attuatore ha attestato le verifiche ex ante sul titolare effettivo?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore
3.	Il Soggetto Attuatore ha attestato le verifiche ex ante sul conflitto di interessi?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore
4.	Il Soggetto Attuatore ha attestato le verifiche sull'assenza di doppio finanziamento sulle spese esposte a rendiconto?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore
5.	Il Soggetto Attuatore ha attestato le verifiche sul rispetto delle condizionalità del PNRR?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
6.	Il Soggetto Attuatore ha attestato le verifiche sul rispetto dei principi trasversali del PNRR?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore
7.	Il Soggetto Attuatore ha attestato le verifiche sul rispetto degli ulteriori requisiti del PNRR connessi alla Misura a cui è associato il progetto?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore
8.	Il Soggetto Attuatore ha attestato le verifiche sul rispetto del principio del DNSH anche qualora tale principio costituisca un requisito esplicito dell'intervento espressamente indicato nelle condizionalità di cui all'Annex alla CID ed agli Operational Arrangements?						<ul style="list-style-type: none"> • Attestazione/flag informatico • Check list di autocontrollo del Soggetto Attuatore
C. Giustificativi di spesa							
1.	In caso di ricorso al campionamento delle spese da sottoporre a verifica è stata applicata la metodologia di campionamento adottata dall'Unità di Missione del PNRR?						<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia di campionamento delle spese • Verbale di estrazione del campione
2.	Nel caso in cui il Beneficiario pubblico abbia affidato attività a soggetti terzi, la procedura è stata espletata in adempimento a quanto previsto dal Codice dei contratti pubblici e dalle altre norme nazionali vigenti in materia? Nel caso di Beneficiario privato la procedura di affidamento si è ispirata ai principi di tale Codice?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione amministrativo-contabile

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
3.	Nel caso di risposta affermativa alla precedente domanda, la verifica sulla procedura di selezione esperita dal soggetto beneficiario ha avuto esito positivo?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione amministrativo-contabile • Documentazione attestante la procedura di selezione esperita • Check-List di verifica procedura di affidamento
4.	Le spese sostenute sono derivanti da atti giuridicamente vincolanti da cui risultano chiaramente la corrispondenza dell'oggetto della prestazione, il relativo importo, il riferimento al progetto ammesso a finanziamento e di quanto previsto dal PNRR, dall'avviso e dagli atti sottoscritti dal Soggetto attuatore?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati • Scheda progettuale • Eventuali variazioni progettuali • Documentazione amministrativo-contabile • Altro
5.	La documentazione di spesa contiene i seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> - Titolo del progetto ammesso al finanziamento nell'ambito del PNRR - Indicazione del PNRR e del Missione/Componente/investimento/sub-investimento - Estremi identificativi del contratto a cui la fattura/documento si riferisce - Numero e data delle fatture - Estremi identificativi dell'intestatario/i - Importo (distinto dall'IVA nei casi previsti dalla legge) 						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati • Scheda CUP • Documentazione amministrativo-contabile

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	<ul style="list-style-type: none"> - Indicazione dettagliata dell'oggetto dell'attività prestata - CUP - CIG, laddove previsto? 						
6.	Nel caso in cui le spese dichiarate siano imputate in quota parte, nei documenti sono indicati con precisione (con apposita distinta) la quantità e gli importi attribuiti al progetto?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione amministrativo-contabile
7.	È stato verificato che la fornitura/prestazione oggetto della fattura/documentazione giustificativa di spesa non sia stata oggetto di precedenti pagamenti (verifica del doppio finanziamento)? È stato effettuato un controllo sui sistemi disponibili?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione amministrativo-contabile • Scheda CUP • Open Cup
8.	La prestazione oggetto della spesa è stata eseguita nei termini previsti dall'Avviso/progetto approvato/Decreto di concessione e relativi allegati/Atti sottoscritti dal Soggetto attuatore?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati • Scheda di progetto • Documentazione amministrativo-contabile
9.	Laddove previsto, è stata verificata la sussistenza e correttezza della documentazione amministrativa e contabile relativa alla opere/fornitura dei beni e/o servizi? In particolare: <ul style="list-style-type: none"> a) è presente l'approvazione dei SAL emessi? b) è presente la certificazione di regolare esecuzione o di altro provvedimento di approvazione delle attività/opere eseguite e/o beni forniti 						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione approvazione dei SAL • Certificazione di regolare esecuzione • Documentazione collaudo tecnico- amministrativo

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	c) è presente il collaudo tecnico- amministrativo o di altro provvedimento di chiusura del contratto in fase di verifica del saldo?						
10.	La fattura è stata emessa, ove applicabile, secondo le modalità di attuazione dell'art. 1, co. 629 della L.190/2014, in materia di scissione dei pagamenti ai fini dell'IVA?						<ul style="list-style-type: none"> • Fattura • Documentazione amministrativo-contabile
11.	E' stato verificato che l'IVA rendicontata dal Soggetto beneficiario rappresenta un costo non recuperabile?						<ul style="list-style-type: none"> • Fattura • Documentazione amministrativo-contabile
12.	È stato verificato che la spesa sostenuta risulti coerente rispetto all'avanzamento delle attività progettuali e del relativo cronoprogramma attuativo?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati • Scheda di progetto • Documentazione amministrativo-contabile
D. Documentazione comprovante i pagamenti							
13.	Gli atti di pagamento emessi riportano gli estremi del soggetto attuatore/realizzatore, (dati anagrafici, sede, Partita IVA/ Codice fiscale, IBAN), della fattura/altro documento probatorio, Missione/Componente/Investimento/Sub-investimento del PNRR, del titolo del progetto ammesso al finanziamento, del CUP, del CIG (ove previsto)?						<ul style="list-style-type: none"> • Mandato di pagamento • Ricevuta pagamento (bonifico/assegno N.T. o mandato di pagamento quietanzato) • E/C bancario del periodo in cui ricadono i pagamenti

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
							inseriti in Domanda di rimborso; • Prospetto di dettaglio in caso di pagamenti multipli (Tabella di riconciliazione).
14.	E' stata utilizzata da parte del beneficiario una contabilità separata o una codificazione contabile adeguata per tutte le transazioni relative all'operazione che consenta la tracciabilità dei pagamenti?						• Documentazione amministrativo- contabile • Autocertificazione soggetto beneficiario
15.	La liquidazione è avvenuta nel periodo di ammissibilità della spesa?						• Mandato di pagamento • Ricevuta pagamento (bonifico/assegno N.T. o mandato di pagamento quietanzato) • E/C bancario del periodo in cui ricadono i pagamenti inseriti in Domanda di rimborso; • Prospetto di dettaglio in caso di pagamenti multipli (Tabella di riconciliazione).
16.	L'importo liquidato corrisponde a quello indicato nella documentazione giustificativa di spesa?						• Mandato di pagamento • Ricevuta pagamento (bonifico/assegno N.T. o mandato di pagamento quietanzato) • E/C bancario del periodo in cui ricadono i pagamenti

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
							inseriti in Domanda di rimborso; • Prospetto di dettaglio in caso di pagamenti multipli (Tabella di riconciliazione).
17.	Per i pagamenti di importo superiore ai 5.000,00 euro, ove applicabile, è stato effettuato un controllo preventivo sulla regolarità della posizione del soggetto beneficiario del pagamento, attraverso il servizio di verifica inadempimenti (ex art 48-bis DPR 602/1973 e ss.mm.)?						• Fattura/Documento probatorio equivalente • Domanda di rimborso • Verifica inadempimenti Agenzia delle Entrate – Riscossione
18.	Ai fini del pagamento delle prestazioni/forniture rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, è stato acquisito e verificato il documento unico di regolarità contributiva (DURC) in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori?						• Fattura/Documento probatorio equivalente • Domanda di rimborso • DURC
19.	Laddove previsto, ai fini del pagamento è stata acquisita la documentazione antimafia ai sensi del D.lgs. 159/2011 e ss.mm.ii?						• Fattura/Documento probatorio equivalente • Domanda di rimborso • Documentazione antimafia ai sensi del D.lgs 159/2011 e ss.mm.ii
20.	È stata rispettata la normativa di riferimento sulla tracciabilità dei flussi finanziari (legge n. 136/2010 e ss.mm.ii)?						• Determina di impegno • Determina di pagamento • Mandato di pagamento quietanzato

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
21.	La spesa oggetto di controllo, sommata alle spese precedentemente pagate, rientra nel limite dell'importo del contratto di riferimento approvato?						<ul style="list-style-type: none"> • Scheda progettuale • Atti sottoscritti dal Soggetto attuatore • Documentazione amministrativo-contabile • Determine di liquidazione precedenti al periodo oggetto del controllo
22.	Sono state presentate regolari richieste per il periodo di riferimento (fattura), corredate da una relazione/report sulle attività svolte e/o output a comprova dell'effettiva attività svolta?						<ul style="list-style-type: none"> • Fattura • Relazione sulle attività svolte • Output
E. Verifiche trasversali PNRR							
23.	Il soggetto attuatore ha trasmesso i dati relativi agli indicatori e alle milestone e target, intermedie e finali, di progetto nel rispetto della tempistica e delle modalità previste dal Si.Ge.Co.?						<ul style="list-style-type: none"> • Scheda progettuale • Documentazione amministrativo-contabile • Sistema informatico • Altro
24.	È stato verificato il rispetto di quanto previsto dal PNRR in materia di informazione e pubblicità, secondo quanto disposto dall'art. 34, Reg. (UE) 2021/241?						<ul style="list-style-type: none"> • Scheda progettuale • Documentazione amministrativo-contabile • Altro

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
25	Le spese rendicontate dal Soggetto attuatore sono puntualmente imputate ai campi di intervento identificati ai sensi del Reg. (UE) 2021/241 allegati VI e VII, previsti dall'Avviso per l'intervento finanziato?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati • Scheda di progetto • Documentazione amministrativo-contabile
26	La spesa è stata sostenuta nel rispetto dei principi trasversali di cui al Regolamento (UE) 2021/241: <ul style="list-style-type: none"> - tagging clima e digitale, - parità di genere, - protezione e valorizzazione dei giovani? 						<ul style="list-style-type: none"> • Autodichiarazione Soggetto Attuatore • Relazione destinazione risorse Soggetto Attuatore • Documentazione amministrativo-contabile
27	Laddove pertinente, è stata verificata la presenza della documentazione probatoria relativa al rispetto dell'applicazione del principio "Do Not Significant Harm" (DNSH). In particolare, sono state fornite le certificazioni/autocertificazioni richieste in fase di presentazione della documentazione di regolare esecuzione o altro provvedimento di approvazione delle attività eseguite/beni forniti?						<ul style="list-style-type: none"> • Certificazioni/autocertificazioni richieste in fase di presentazione della documentazione di regolare esecuzione
28	La documentazione relativa alla spesa sostenuta è opportunamente conservata, in originale o nei formati previsti dalla normativa vigente, nonché inserita all'interno del sistema informatico del PNRR?						<ul style="list-style-type: none"> • Documentazione amministrativo-contabile • Sistema informatico.

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
F. Solo in caso di rendiconto finale							
29.	Il progetto risulta concluso nei termini previsti dall'Avviso/Decreto di concessione e relativi allegati/Atti sottoscritti dal Soggetto attuatore e dal progetto approvato e dalla normativa comunitaria e nazionale di riferimento?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati • Atti sottoscritti dal Soggetto attuatore • Eventuali proroghe concesse • Scheda progettuale • Relazione tecnica finale del progetto
30.	Il Soggetto attuatore ha presentato la documentazione attestante la conclusione delle attività di progetto prevista dall'Avviso/Decreto di concessione/Atti sottoscritti?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso • Decreto di concessione e relativi allegati • Atti sottoscritti dal Soggetto attuatore • Eventuali proroghe concesse • Scheda progettuale • Relazione tecnica finale del progetto
31.	L'esperto Tecnico Scientifico ha valutato positivamente il progetto realizzato, confermando il conseguimento degli obiettivi fissati?						<ul style="list-style-type: none"> • Relazione tecnica finale • Check-List verifica avanzamento fisico

Verifica <i>desk</i> amministrativo-contabile delle spese rendicontate dal Soggetto Attuatore		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
32.	La spesa oggetto della presente verifica ritenuta ammissibile a valere del PNRR, sommata all'importo precedentemente liquidato al Soggetto attuatore, comporta la necessità di attivare procedure compensative ai fini del riallineamento contabile?						<ul style="list-style-type: none"> • Scheda progettuale • Atti sottoscritti dal Soggetto attuatore • Documentazione amministrativo-contabile • Determine di liquidazione precedenti al periodo oggetto del controllo • Check-List verifica avanzamento fisico

Totale spesa precedentemente rendicontata dal Soggetto attuatore (comprensiva dell'eventuale quota privata e al NETTO dell'IVA)	
Totale spesa precedentemente ammessa in esito alla verifica (comprensiva dell'eventuale quota privata e al NETTO dell'IVA)	
Totale AGEVOLAZIONE precedentemente ammessa a valere del PNRR	
Totale IVA precedentemente ammessa	
Totale spesa oggetto della presente verifica (comprensiva dell'eventuale quota privata e al NETTO dell'IVA)	
Eventuale IVA rendicontata	
Importo ammissibile (comprensivo dell'eventuale quota privata e al NETTO dell'IVA)	
Importo NON ammissibile (comprensivo dell'eventuale quota privata e al NETTO dell'IVA)	
Importo IVA non ammissibile	
TOTALE AGEVOLAZIONE ammissibile a valere del PNRR (netto quota privata e IVA)	
Eventuale IVA ritenuta ammissibile	

ESITI		
Esito del controllo:	<input type="checkbox"/>	POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	PARZIALMENTE POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	NEGATIVO
Osservazioni		
Raccomandazioni		
Segnalazione Irregolarità		

Data e luogo del controllo:	___/___/___
Incaricato del controllo: _____	Firma
Responsabile del controllo: _____	Firma



CHECKLIST PER LA VERIFICA PROCEDURE DI SELEZIONE DEL PERSONALE A VALERE SUL PNRR

Anagrafica Amministrazione centrale titolare di interventi

Amministrazione	
Responsabile Unità di Missione	
DG Responsabile di misura	
Responsabile di misura	

Anagrafica Intervento

Missione	
Componente	
Misura/sub misura	
Riforma o investimento/sub-investimento	
Titolo intervento	
Modalità di attuazione	<input type="checkbox"/> Regia <input type="checkbox"/> Titolarità
Soggetto Attuatore	
Soggetto Realizzatore	
CUP definitivo	
Tagging	<input type="checkbox"/> clima <input type="checkbox"/> digitale
Principi/priorità trasversali PNRR	<input type="checkbox"/> parità di genere (Gender Equality)
	<input type="checkbox"/> protezione e valorizzazione dei giovani
	<input type="checkbox"/> superamento dei divari territoriali
	<input type="checkbox"/> DNSH
	Avvio: [_____]

Data di avvio e conclusione	Conclusione: [_____]
Costo totale progetto (€)	[al netto di IVA]
Di cui costo ammesso PNRR	[al netto di IVA]
Luogo di conservazione della documentazione (Ente/Ufficio/Stanza o Server/archivio informatico)	

Descrizione procedura di selezione	
Riferimenti Avviso di selezione (data, prot., ecc.)	
Destinatari della selezione	
Oggetto dell'incarico	
Durata dell'incarico	

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
A	Valutazione di coerenza con il PNRR e rispetto dei principi generali						
1.	La procedura di selezione oggetto di controllo è coerente con la Misura finanziata dal PNRR nell'ambito della relativa missione/componente/misura/investimento/riforma e gli obiettivi della procedura sono individuati in coerenza con l'art. 4 del Regolamento (UE) 2021/241?						<ul style="list-style-type: none"> • PNRR approvato dal Consiglio • CID • <i>Operational Arrangements</i> • Avviso attuativo della Misura e relativi allegati • Nota fabbisogno • Avviso di selezione e relativi allegati • Progetto approvato
2.	<p>La procedura di selezione oggetto di controllo rispetta i seguenti principi, ai sensi degli artt. 5 e 9 del Regolamento (UE) 2021/241?</p> <p>a) l'oggetto della selezione non sostituisce le spese nazionali correnti;</p> <p>b) l'oggetto della selezione è addizionale e complementare al sostegno fornito nell'ambito di altri programmi e strumenti dell'Unione.</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Nota fabbisogno • Avviso di selezione e relativi allegati

¹ Tramite la compilazione del campo "Note" è possibile descrivere in maniera dettagliata eventuali integrazioni/punti attenzione/punti critici emersi durante la fase di controllo. Si consiglia la compilazione di tale sezione nella maniera più dettagliata possibile.

² Viene indicato, laddove necessario, il contenuto della verifica rispetto allo specifico punto di controllo e, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, la documentazione da prendere in esame per l'effettuazione del controllo.

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
3.	Il personale oggetto di selezione rientra tra le categorie di spese ammissibili previste dal progetto approvato?						<ul style="list-style-type: none"> • PNRR approvato dal Consiglio • CID • Avviso attuativo della Misura e relativi allegati • Avviso di selezione e relativi allegati • Progetto approvato
4.	La procedura di selezione ha ad oggetto il reclutamento di personale specificamente destinato a realizzare il progetto finanziato, nei limiti degli importi previsti dalle corrispondenti voci di costo del quadro economico di progetto?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Progetto approvato
5.	Il Soggetto coinvolto nella realizzazione dell'intervento finanziato con le risorse a valere sul PNRR ha individuato, in relazione alle attività di competenza, il fabbisogno di personale esterno necessario all'attuazione delle stesse?						<ul style="list-style-type: none"> • Nota fabbisogno • Ricognizione interna • Eventuale altra documentazione
6.	La procedura di selezione ha ad oggetto il reclutamento di figure tecnico/professionali con contratti a tempo determinato di durata coerente con la realizzazione del progetto e in ogni caso con l'arco temporale del PNRR?						<ul style="list-style-type: none"> • Nota fabbisogno • Avviso di selezione e relativi allegati

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
7.	La procedura di selezione oggetto di controllo rispetta, ove pertinente, i seguenti principi trasversali previsti dal Regolamento (UE) 2021/241: a) il principio della parità di genere? b) il principio di protezione e valorizzazione dei giovani? c) il principio di superamento dei divari territoriali?						<ul style="list-style-type: none"> • Nota fabbisogno • Avviso di selezione e relativi allegati
8.	La procedura di selezione oggetto di controllo assicura che il progetto approvato dia un contributo all'indicatore comune associato alla Misura finanziata dal PNRR?						<ul style="list-style-type: none"> • Nota fabbisogno • Avviso di selezione e relativi allegati • Indicatori comuni ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2021/2106
9.	La procedura di selezione oggetto di controllo, ove pertinente, contiene il riferimento ai principi di legalità e ai criteri di economicità, di efficacia, di imparzialità, di pubblicità e di trasparenza?						<ul style="list-style-type: none"> • Nota fabbisogno • Avviso di selezione e relativi allegati • Eventuale altra documentazione
10.	La procedura di selezione oggetto di controllo rispetta gli obblighi di informazione comunicazione e pubblicità previsti dall'art.34 del Regolamento (UE) 2021/241?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Sito internet/canali istituzionali

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
11.	Sono previste e rispettate le indicazioni circa la conservazione e la messa a disposizione di atti e documenti al fine di consentire l'accertamento della regolarità della procedura anche tramite il sistema informativo ReGiS?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati
B	Individuazione soggetto titolare e destinatari della procedura di selezione						
1.	<p>Il Soggetto titolare della procedura di selezione rientra nell'ambito della definizione di "Amministrazione pubblica" di cui all'art. 1 co.2 del D.lgs. 165/2001 e ss.mm.ii?</p> <p>a) In caso di risposta affermativa procedere alla compilazione della sezione relativa alla specifica tipologia della procedura di selezione (da "C" a "F") e alla "verifica del contratto" ("G");</p> <p>b) In caso di risposta negativa procedere alla compilazione della sezione relativa alla "verifica del contratto" ("G").</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Indicazione del soggetto titolare della procedura di selezione quale tenuto ad applicare la procedura di cui all'art.35 del D.lgs. 165/2001 e ss.mm.ii. ovvero dell'art.19 del D.lgs. 175/2016 • Altro atto idoneo a qualificare il soggetto titolare della procedura di selezione
C	Verifica selezione professionisti ed esperti di comprovata specializzazione ai sensi del D.lgs 165/2001, D.lgs 175/2016 e DL 80/2021						

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
1.	È stata preventivamente accertata, ai sensi dell'art.7 co. 6 lettera b) del D.lgs 165/2001 e ss.mm.ii, l'impossibilità oggettiva di utilizzare le risorse umane disponibili all'interno dell'Amministrazione per far fronte alle attività oggetto dell'incarico?						<ul style="list-style-type: none"> • Interpello o ricognizione interna • Esito risultanze istruttorie

2.	<p>La procedura di selezione è rivolta al reclutamento di profili professionali in possesso dei requisiti previsti dalla normativa applicabile (D.lgs 165/2001 e ss.mm.ii., L.4/2013, D.L. 80/2021), ovvero:</p> <p>a) professionisti a cui conferire incarichi di prestazione professionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. attestazione di qualità e di qualificazione professionale dei servizi o certificazione in conformità alla norma tecnica UNI; ii. iscrizione ad albo, collegio o ordine professionale; iii. in stato di attività; <p>b) esperti a cui conferire incarichi di collaborazione autonoma ai sensi dell'art.7 co.6 D.lgs 165/2001:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. particolare e comprovata specializzazione; ii. iscrizione ad albo, collegio o ordine professionale, ove applicabile; iii. in stato di attività; <p>c) personale da assumere a tempo determinato:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. laurea magistrale o specialistica; ii. dottorato di ricerca o master universitario di secondo livello in settori scientifici o ambiti professionali strettamente correlati all'attuazione dell'intervento <p><i>o, in alternativa:</i></p>						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati
----	---	--	--	--	--	--	---

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	documentata esperienza professionale qualificata e continuativa, di durata almeno triennale, maturata presso enti pubblici nazionali ovvero presso organismi internazionali o dell'Unione europea?						
3.	L'Avviso di selezione prevede, anche per le regioni e le province autonome, il ricorso alla "Piattaforma unica di reclutamento", di cui all'articolo 3, comma 7, della legge 19 giugno 2019, n. 56?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Piattaforma unica di Reclutamento (www.InPA.gov.it)
4.	<p>L'Avviso di selezione contiene i seguenti elementi minimi:</p> <p>a) oggetto dell'incarico e descrizione fabbisogno?</p> <p>b) requisiti di ammissione (es: titoli, conoscenze e competenze richieste)?</p> <p>c) procedura valutativa (criteri di comparazione e valutazione dei curriculum vitae e della eventuale prova scritta / prova orale ecc.)?</p> <p>d) durata incarico e trattamento economico previsto?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	e) contenuti della domanda di partecipazione, modalità e termini di presentazione delle candidature? f) il trattamento dei dati personali? g) il Responsabile del Procedimento?						
5.	È stato nominato il Responsabile del Procedimento?						• Atto di nomina del Responsabile del Procedimento
6.	La nomina della commissione è avvenuta dopo la scadenza del termine previsto per la presentazione delle candidature?						• Atti di nomina della Commissione
7.	È stata verificata l'assenza di incompatibilità dei componenti della commissione?						• Atti di nomina della Commissione • Dichiarazioni assenza di incompatibilità dei componenti della commissione
8.	In presenza di situazioni di inconferibilità o incompatibilità dichiarate o comunque di un rischio di conflitto di interessi si è provveduto alla sostituzione dei membri della Commissione?						• Atto modifica nomina della Commissione

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
9.	I verbali della commissione di valutazione consentono di accertare le modalità di valutazione utilizzate e tali modalità sono coerenti con quelle previste dall'Avviso di selezione?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Verbali Commissione
10.	Sono state rispettate le seguenti condizioni: <ol style="list-style-type: none"> a) i curricula vitae dei candidati, da cui risulta la competenza professionale richiesta, sono stati presentati nei modi e nei tempi previsti dall'Avviso? b) la comparazione e l'attribuzione dei punteggi ai candidati sono conformi a quanto previsto nell'Avviso? c) in caso di selezione per titoli e colloquio, è stata pubblicata la convocazione dei candidati idonei? 						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Verbali Commissione • Schede valutazione candidati • Convocazione candidati ai colloqui • Pubblicazione convocazione colloqui
11.	Sono stati invitati al colloquio selettivo almeno quattro professionisti o esperti, e comunque in numero tale da assicurare la parità di genere?						<ul style="list-style-type: none"> • Verbali Commissione • Schede valutazione candidati • Convocazione candidati ai colloqui • Pubblicazione convocazione colloqui

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
12.	In caso di parità di punteggio di due o più candidati è stato scelto il più giovane di età?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Verbali Commissione • Schede valutazione candidati • Graduatoria definitiva
13.	È stata approvata con atto dell'Amministrazione e pubblicata la graduatoria definitiva?						<ul style="list-style-type: none"> • Graduatoria definitiva • Atto di approvazione della graduatoria definitiva • Pubblicazioni
14.	Tutte le fasi della procedura sono state tempestivamente pubblicate nel sito internet istituzionale di ciascuna amministrazione in conformità a quanto previsto dal regolamento interno a ciascuna Amministrazione e nel rispetto della normativa europea e nazionale di riferimento?						<ul style="list-style-type: none"> • Regolamento interno/Disciplinare incarichi • Procedura comparativa pubblica/Avviso
15.	La documentazione connessa alla selezione è stata pubblicata sul portale del reclutamento (https://www.inpa.gov.it/) secondo lo schema predisposto dal Dipartimento della funzione pubblica?						<ul style="list-style-type: none"> • Estratto Portale

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
C	Verifica selezione ricercatori/tecnologi/titolari di contratti di ricerca ai sensi della L.240/2010						
1.	La procedura di selezione oggetto di controllo è stata disciplinata con apposito Regolamento?						• Regolamento interno
2.	<p>L'Avviso di selezione contiene i seguenti elementi minimi:</p> <p>a) specificazione del gruppo scientifico-disciplinare e relative aree scientifiche o settori tecnologici?</p> <p>b) requisiti di ammissione (es: titoli, conoscenze e competenze richieste), nonché le eventuali cause di incompatibilità/esclusione?</p> <p>c) procedura valutativa (criteri di comparazione e valutazione dei titoli e curriculum vitae e della eventuale prova scritta / prova orale ecc.)?</p> <p>d) funzioni, diritti e doveri relativi alla posizione?</p> <p>e) trattamento economico e previdenziale?</p> <p>f) contenuti della domanda di partecipazione, modalità e termini di presentazione delle candidature?</p> <p>g) oggetto, durata e modalità di svolgimento dell'incarico?</p>						• Avviso di selezione e relativi allegati

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	h) il trattamento dei dati personali? i) il Responsabile del Procedimento?						
3.	L'Avviso di selezione ha previsto opportune clausole dirette all'inserimento, come requisiti necessari e come ulteriori requisiti premiali, di criteri orientati a promuovere l'occupazione femminile, ai sensi di quanto disposto dall'articolo 47 "Pari opportunità, generazionali e di genere, nei contratti pubblici PNRR e PNC" del D.L. 31 maggio 2021, n. 77 convertito in legge 29 luglio 2021, n. 108?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati
4.	L'Avviso di selezione è stato pubblicato in via telematica, ove previsto anche inglese, sul sito istituzionale del soggetto titolare della procedura, del Ministero dell'Università e della Ricerca e dell'Unione europea?						<ul style="list-style-type: none"> • Atti inerenti alla pubblicazione
5.	Laddove espressamente previsto dalla normativa di riferimento, l'Avviso di selezione è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale						<ul style="list-style-type: none"> • Atti inerenti alla pubblicazione • Estratto Gazzetta Ufficiale
6.	La Commissione giudicatrice è stata selezionata e nominata con Decreto del Rettore/Presidente, ovvero dell'organo deliberativo?						<ul style="list-style-type: none"> • Decreto di nomina
7.	La Commissione giudicatrice ha tenuto conto di quanto previsto dalla normativa vigente in tema di incompatibilità e conflitto di interesse?						<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazioni di incompatibilità e assenza di conflitto di interesse rilasciate dai singoli membri

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
8.	Si è provveduto alla modifica delle nomine in presenza di situazioni di inconferibilità o incompatibilità dichiarate o comunque di un rischio di conflitto di interessi che potrebbe compromettere la procedura?						• Atto modifica nomina Commissione
9.	La procedura di selezione adottata è conforme a quanto indicato nell'Avviso di selezione in tema di correttezza formale delle domande, di valutazione dei titoli e di attribuzione dei punteggi?						• Avviso di selezione e relativi allegati • Verbali della Commissione
10.	Nel caso di reclutamento del personale mediante "chiamata diretta" ai sensi dell'art.7 co 5-bis, 5-ter e 5-quater della L.240/2010, la procedura di selezione è avvenuta nel rispetto della sopra richiamata norma, nonché del D.M. 367 del 29/04/2022?						• Avviso di selezione e relativi allegati • Verbali della Commissione
11.	Gli atti della selezione e la graduatoria, compresa la successiva nomina dei vincitori, sono stati approvati?						• Atti della selezione • Decreto di approvazione degli atti/Atto di approvazione
12.	L'esito della procedura di selezione è stato pubblicato?						• Atti inerenti alla pubblicazione
D	Verifica selezione ricercatori e tecnologi ai sensi del D.Lgs n. 218/2016 e ss.mm.ii.						
1.	L'Ente Pubblico di Ricerca ha adottato il "Piano Triennale di Attività" in merito alla programmazione per il reclutamento del personale?						• Piano Triennale di Attività

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
2.	La procedura di selezione oggetto di controllo è stata disciplinata con specifico “Regolamento del personale”, adottato dall’Ente e approvato dal Ministero vigilante?						• Regolamento del personale dell’Ente pubblico di ricerca
3.	Le determinazioni relative all'avvio delle procedure di reclutamento e alle relative assunzioni sono state comunicate al Dipartimento della Funzione Pubblica della Presidenza del Consiglio dei Ministri?						• Comunicazione avvio procedure di reclutamento
4.	L’Avviso di selezione contiene i seguenti elementi minimi: a) requisiti di ammissione (es: titoli, conoscenze e competenze richieste), nonché le eventuali cause di incompatibilità/esclusione? b) procedura valutativa (criteri di comparazione e valutazione dei titoli e curriculum vitae e della eventuale prova scritta / prova orale ecc.)? c) funzioni, diritti e doveri relativi alla posizione? d) trattamento economico e previdenziale? e) contenuti della domanda di partecipazione, modalità e termini di presentazione delle candidature?						• Avviso di selezione e relativi allegati

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	f) oggetto, durata e modalità di svolgimento dell'incarico? g) il trattamento dei dati personali? h) il Responsabile del Procedimento?						
5.	L'Avviso di selezione ha previsto opportune clausole dirette all'inserimento, come requisiti necessari e come ulteriori requisiti premiali, di criteri orientati a promuovere l'occupazione femminile, ai sensi di quanto disposto dall'articolo 47 "Pari opportunità, generazionali e di genere, nei contratti pubblici PNRR e PNC" del D.L. 31 maggio 2021, n. 77 convertito in legge 29 luglio 2021, n. 108?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati
6.	L'Avviso di selezione è stato pubblicato sul sito web dell'EPR?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Pubblicazione
7.	La Commissione giudicatrice ha tenuto conto di quanto previsto dalla normativa vigente in tema di incompatibilità e conflitto di interesse?						<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazioni di incompatibilità e assenza di conflitto di interesse rilasciate dai singoli membri
8.	Si è provveduto alla modifica delle nomine in presenza di situazioni di inconfiribilità o incompatibilità dichiarate o comunque di un rischio di conflitto di interessi rilevabile già all'interno della dichiarazione che potrebbe compromettere la procedura?						<ul style="list-style-type: none"> • Atto modifica nomina

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
9.	La procedura di selezione adottata è conforme a quanto indicato nell'Avviso in tema di correttezza formale delle domande, di valutazione dei titoli e di attribuzione dei punteggi?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Verbali della Commissione
10.	Nel caso di reclutamento del personale mediante "chiamata diretta" ai sensi dell'art.11 co 3-bis e 3-ter del Dlgs 218/2016, la procedura di selezione è avvenuta nel rispetto della sopra richiamata norma, nonché del D.M. 367 del 29/04/2022?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di selezione e relativi allegati • Verbali della Commissione
11.	L'esito della procedura di selezione è stato pubblicato?						<ul style="list-style-type: none"> • Prova avvenuta pubblicazione
E	Verifica del contratto						
1.	L'incarico è stato conferito in forma scritta mediante contratto/lettera di incarico della prestazione, con indicazione della tipologia di prestazione, della durata, dell'oggetto, del compenso, per il quale è effettuata?						<ul style="list-style-type: none"> •Contratto/Lettera incarico
2.	Nel contratto sono stati indicati i riferimenti al PNRR, misura/riforma/investimento/sub-investimento a valere dei quali è individuata la copertura finanziaria, il Codice unico di progetto (CUP)?						<ul style="list-style-type: none"> •Contratto/Lettera incarico •Altro

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
3.	La durata contrattuale, comprensiva delle eventuali proroghe, risulta coerente con l'arco temporale previsto per l'attuazione dei progetti di competenza del Soggetto conferente e dal PNRR, nonché con la normativa nazionale vigente in materia?						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto/Lettera incarico • Progetto approvato
4.	È stata acquisita la documentazione necessaria ai fini della sottoscrizione del contratto?						<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazione di insussistenza di inconferibilità e incompatibilità • Nel caso di dipendente pubblico, autorizzazione dell'Amministrazione di appartenenza • Curriculum vitae • Altra documentazione
5.	Il conferimento dell'incarico è stato preceduto dalla valutazione di assenza di cause di incompatibilità e/o di non cumulabilità con eventuali altri incarichi?						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto/Lettera incarico • Dichiarazione assenza cause di incompatibilità • Eventuali autorizzazioni concesse
6.	Laddove previsto, sono stati pubblicati e periodicamente aggiornati, nel sito istituzionale dell'Amministrazione stipulante, le seguenti informazioni relative ai titolari di incarichi professionali: a) gli estremi dell'atto di conferimento dell'incarico completi di indicazione dei						<ul style="list-style-type: none"> • Sito web Amministrazione conferente Sezione amministrazione trasparente

Verifica procedure di selezione del personale		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note ¹	Oggetto del controllo ²
	<p>soggetti percettori, della ragione dell'incarico e dell'ammontare erogato?</p> <p>b) il curriculum vitae?</p> <p>c) i compensi relativi al rapporto di consulenza o di collaborazione, con specifica evidenza delle eventuali componenti variabili o legate alla valutazione del risultato?</p> <p>d) la dichiarazione di insussistenza di cause di inconfiribilità e incompatibilità all'assunzione dell'incarico?</p>						
7.	L'incarico conferito, ove previsto, è stato sottoposto al controllo preventivo della Corte dei Conti a norma dell'art. 3 della L. n. 20/1994?						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto • Nota di trasmissione alla CdC • Visto di legittimità
8.	Laddove siano stati modificati i termini contrattuali (eventuali sospensioni, proroghe, ecc.), tali modifiche sono avvenute nel rispetto della normativa vigente e tale possibilità era contemplata nell'avviso pubblico e nel contratto?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso pubblico • Contratto/Lettera incarico • Proroga contratto • Sospensione contratto • Altro
9.	L'eventuale recesso o risoluzione del contratto sono avvenuti nel rispetto della normativa vigente e di quanto previsto nel contratto?						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto/Lettera incarico • Recesso o risoluzione del contratto

ESITI		
Esito del controllo:	<input type="checkbox"/>	POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	PARZIALMENTE POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	NEGATIVO
Osservazioni		
Raccomandazioni		
Segnalazione Irregolarità		

Data e luogo del controllo:	___/___/___
Incaricato del controllo:	Firma
Responsabile del controllo:	Firma

CHECKLIST PER LA VERIFICA DELLE PROCEDURE DI APPALTO (D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)

Anagrafica Amministrazione centrale titolare di interventi	
Amministrazione	
Responsabile Unità di Missione	
DG Responsabile di misura	
Responsabile di misura	

Anagrafica Intervento	
Missione	
Componente	
Misura/sub-misura	
Riforma o investimento/ sub-investimento	
Titolo intervento	
Modalità di attuazione	<input type="checkbox"/> Regia
	<input type="checkbox"/> Titolarità
Soggetto Attuatore	
CUP definitivo	
Tagging	<input type="checkbox"/> clima
	<input type="checkbox"/> digitale
Principi/priorità trasversali PNRR	<input type="checkbox"/> parità di genere (Gender Equality)
	<input type="checkbox"/> protezione e valorizzazione dei giovani
	<input type="checkbox"/> superamento dei divari territoriali
	<input type="checkbox"/> DNSH
Data di avvio e conclusione	Avvio: [_____]
	Conclusione: [_____]
Costo totale intervento (€)	[al netto di IVA]

di cui costo ammesso PNRR (€)	[al netto di IVA]
Luogo di conservazione della documentazione (Ente/Ufficio/Stanza o Server/archivio informatico)	

Descrizione procedura di affidamento	
Stazione Appaltante	
Tipologia procedura	
Riferimenti Avviso/Bando di gara (data, prot., ecc.)	
Importo a base d'asta (IVA esclusa)	
Criterio di aggiudicazione	
Oggetto dell'affidamento	
Durata dell'affidamento	

Anagrafica contratto	
Soggetto affidatario	
Importo totale contratto (IVA esclusa)	
Importo IVA	
Importo a base d'asta (IVA esclusa)	
Durata del contratto	

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
A Valutazione di coerenza con il PNRR e rispetto dei principi generali						
1	La procedura di affidamento oggetto di controllo è coerente con la Misura finanziata dal PNRR nell'ambito della relativa missione /componente/misura/investimento/riforma e gli obiettivi della procedura sono individuati in coerenza con l'art. 4 del Regolamento (UE) 2021/241?					<ul style="list-style-type: none"> • PNRR approvato dal Consiglio • CID • <i>Operational Arrangements</i> • Dispositivi attuativi della Misura e relativi allegati • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Progetto approvato
2	<p>La procedura di affidamento oggetto di controllo:</p> <p>a) rispetta il principio orizzontale del “<i>Do No Significant Harm</i>” (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852?</p> <p>b) rispetta i seguenti principi, ai sensi degli artt. 5 e 9 del Regolamento (UE) 2021/241:</p> <p>1) l'oggetto della selezione non sostituisce le spese nazionali correnti?</p> <p>2) l'oggetto della selezione è addizionale e complementare al sostegno fornito nell'ambito di</p>					<ul style="list-style-type: none"> • PNRR approvato dal Consiglio • CID • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Documenti/atti tecnici o dichiarazione assolvimento del principio DNSH • Progetto approvato

¹ Viene indicato, laddove necessario, il contenuto della verifica rispetto allo specifico punto di controllo e, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, la documentazione da prendere in esame per l'effettuazione del controllo.

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>altri programmi e strumenti dell'Unione?</p> <p>c) è coerente con la programmazione di dettaglio della Misura e con il cronoprogramma dell'Intervento e del Progetto di riferimento (e in ogni caso con l'arco temporale del PNRR)?</p> <p>d) assicura l'effettiva realizzabilità di milestone e target entro le scadenze concordate a livello europeo?</p> <p>e) assicura che il progetto approvato dia un contributo all'indicatore comune associato alla Misura finanziata dal PNRR?</p> <p>f) prevede il monitoraggio in itinere del corretto avanzamento delle attività per la precoce individuazione di scostamenti nella realizzabilità di target e milestones e la previsione di eventuali azioni correttive?</p> <p>g) contribuisce al principio del <i>tagging</i> clima o del <i>tagging</i> digitale?</p> <p>h) rientra tra le categorie di spese ammissibili previste dal progetto approvato?</p> <p>i) rispetta gli obblighi di informazione, comunicazione e pubblicità previsti</p>						

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
dall'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241?						
3 L'oggetto della procedura di affidamento è specificamente destinato a realizzare il progetto finanziato, nei limiti degli importi previsti dalle corrispondenti voci di costo del quadro economico di progetto?						<ul style="list-style-type: none"> • Bando di gara e relativi allegati • Progetto approvato
4 La Stazione appaltante ha provveduto all'inserimento negli atti di gara di specifiche prescrizioni/requisiti/condizionalità utili a orientare le soluzioni tecniche e amministrative delle attività del soggetto realizzatore al fine di garantire il rispetto: <ul style="list-style-type: none"> a) dei requisiti e delle specifiche condizionalità PNRR e di tutti i requisiti connessi alla misura a cui è associato il progetto? b) del principio DNSH? c) dei principi trasversali del PNRR, quali: <ol style="list-style-type: none"> 1) il principio della parità di genere? 2) il principio di protezione e valorizzazione dei giovani? 3) il principio di superamento dei divari territoriali? 						<ul style="list-style-type: none"> • PNRR approvato dal Consiglio • Atti Programmatici della Misura • CID • <i>Operational Arrangements</i> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Progetto approvato • Documenti/atti tecnici o dichiarazione assolvimento dei principi trasversali

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
5	Negli atti di gara è stata prevista l'indicazione dei tempi di conclusione delle attività in modo da poter monitorare le tempistiche attuative e venga assicurata l'effettiva realizzabilità di M&T corrispondenti, entro le scadenze concordate?						<ul style="list-style-type: none"> • Progetto approvato • Bando di gara e relativi allegati • Disciplinare/Documenti/atti tecnici o dichiarazione assolvimento dei principi trasversali
6	Il progetto approvato rispetta la tempistica riportata negli atti della procedura di affidamento?						<ul style="list-style-type: none"> • Progetto approvato • Bando di gara e relativi allegati • Disciplinare/Documenti/atti tecnici o dichiarazione assolvimento dei principi trasversali
7	I dati e le informazioni minime relative alla procedura di affidamento espletata (es. tipologia procedura – importo a base di gara sopra/sotto soglie ecc.) e la relativa aggiudicazione (ad es. dati contratto/contraente/Appaltatore/Subappaltatore, ecc.) sono stati inseriti, anche per il tramite dei Sistemi Informatici Locali (SIL) in Regis?						<ul style="list-style-type: none"> • report ReGIS

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
8	Negli atti di gara sono previste e rispettate le indicazioni circa la conservazione e la messa a disposizione di atti e documenti al fine di consentire l'accertamento della regolarità della procedura anche tramite il sistema informativo ReGiS?						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati
B Verifica applicabilità della normativa sulle procedure di appalto ai sensi del D.lgs. n. 50/2016 “Codice dei contratti pubblici”							
1	<p>Il Soggetto attuatore è tenuto all’applicazione del Codice dei contratti pubblici nell’affidamento di lavori, servizi e forniture oppure i lavori, servizi e forniture oggetto dell’affidamento sono compresi nell’ambito di applicazione del Codice dei contratti pubblici, così come prescritto dagli artt. 1, 3, 4, 5 e 158 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.?</p> <p>a) Se la risposta è affermativa procedere alla compilazione delle sezioni “C”, “D” ed “F”;</p> <p>b) In caso di risposta negativa procedere alla compilazione della sezione relativa ai soggetti non tenuti all’applicazione del D.lgs. 50/2016 (sezione “E”) e della</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Atto costitutivo del soggetto attuatore • Determina a contrarre/Decreto/Atto comunque denominato • Eventuale documentazione che attesti la non applicabilità del Dlgs 50/2016

	Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	sezione relativa alla verifica del contratto (sezione "F").						
C	Verifica delle procedure di appalto ai sensi del D.lgs. n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici"						
1	Sono stati rispettati gli adempimenti relativi alla Pianificazione e Programmazione degli acquisti e dei lavori pubblici ai sensi dell'art. 21 del D.lgs. 50/2016 e i principi in materia di trasparenza di cui all'art. 29 del D.lgs. 50/2016?						<ul style="list-style-type: none"> • Programma biennale delle forniture e servizi • Programma triennale lavori • Atto di approvazione del Programma biennale/triennale • Sito internet profilo committente • Canali istituzionali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e dell'Osservatorio

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
							<ul style="list-style-type: none"> Banca Dati Nazionale dei Contratti Pubblici
2	<p>La stazione appaltante ha rispettato quanto disposto dagli artt. 37 e 38 del D.lgs 50/2016 relativamente a:</p> <p>a) Aggregazioni e centralizzazione delle committenze;</p> <p>b) Qualificazione delle stazioni appaltanti e centrali di committenza?</p>						<ul style="list-style-type: none"> Determina/Decreto a contrarre Elenco delle Stazioni Appaltanti e Centrali di committenza qualificate istituito presso ANAC Qualificazione stazione appaltante
3	<p>Nel caso di opere pubbliche, prima dell'inizio delle procedure di affidamento, gli elaborati progettuali sono stati validati e approvati ai sensi degli artt. 26 e 27 del D. lgs 50/2016?</p>						<ul style="list-style-type: none"> Progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo, progetto esecutivo; Atti di approvazione dei progetti Atti di validazione e approvazione del RUP
4	<p>La Stazione appaltante si è avvalsa, per l'acquisto di beni e servizi, di un Accordo Quadro o di una Convenzione CONSIP?</p> <p>- in caso di risposta affermativa, è presente l'atto/provvedimento di adesione che regola il rapporto con CONSIP ed è stato espresso il fabbisogno di beni/servizi per</p>						<ul style="list-style-type: none"> Determina/Decreto a contrarre Accordo Quadro Provvedimento di adesione Piano di fabbisogno

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	la realizzazione del progetto realizzato a valere sul PNRR?						
5	La Stazione appaltante ha nominato il Responsabile delle procedure di affidamento ai sensi dell'art. 31 del D.lgs. 50/2016 e l'eventuale Direttore dell'esecuzione del contratto?						<ul style="list-style-type: none"> • Atto di nomina del RUP • Atto di nomina del DEC
6	<p>La Stazione appaltante ha effettuato i controlli ordinari amministrativo-contabili nonché i controlli di gestione ordinari su tutti gli atti di competenza adottati in corrispondenza di tutte le fasi della procedura di gara e, in particolare, nelle fasi di:</p> <p>a) approvazione e pubblicazione bando di gara e relativi allegati (disciplinare-capitolato ecc.);</p> <p>b) ricezione e istruttoria Domande di partecipazione;</p> <p>c) nomina commissione (laddove prevista);</p> <p>d) valutazione delle domande;</p> <p>e) aggiudicazione</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Atti della commissione • Determina/Decreto di aggiudicazione
7	<p>La Stazione appaltante nella fase di predisposizione e approvazione degli atti di gara ha inserito:</p> <p>a) una esplicita esclusione, ove richiesto dal CID e dagli OA, delle attività non</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" • Circolare MEF del 30 dicembre 2021 n. 32 • CID • <i>Operational Arrangements</i>

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>conformi alla normativa ambientale dell'UE e nazionale?</p> <p>b) l'acquisizione di eventuali attestazioni/dichiarazioni che certifichino il rispetto del principio DNSH e dei principi trasversali PNRR?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Bando di gara e relativi allegati
8	<p>La determina/decreto a contrarre contiene le informazioni essenziali richieste dall' art. 32 del D.lgs. 50/2016 ed è stata pubblicata ai sensi dall'art. 29 del D.lgs. 50/2016?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre o atto analogo • Bando di gara e relativi allegati (se approvati dalla determina) • Dimostrazione dell'avvenuta pubblicazione
9	<p>Negli atti da gara:</p> <p>a) è stata esplicitata una apposita clausola di salvaguardia in base alla quale il mancato rispetto del patto di integrità dia luogo all'esclusione dalla gara e alla risoluzione del contratto?</p> <p>b) è previsto il monito di non incorrere nel divieto di <i>pantouflage</i> o <i>revolving doors</i> per le cd. incompatibilità successive?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Sottoscrizione della clausola di salvaguardia relativa al patto di integrità • Sottoscrizione della clausola cd di "<i>pantouflage</i>"
10	<p>Gli atti di gara prevedono esplicitamente l'obbligo, da parte dei soggetti partecipanti di fornire, eventualmente attraverso appositi format:</p> <p>a) i dati necessari per l'identificazione del titolare effettivo, anche in caso di Raggruppamento Temporaneo di Imprese</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Decreto Ministeriale MEF n. 55 dell'11 Marzo 2022 • Bando di gara e relativi allegati, tra cui gli eventuali format di DSAN

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>(da parte di tutti gli operatori economici coinvolti nell'RTI) e in caso di presenza di subappalto (da parte del soggetto terzo cui l'appaltatore affida, in tutto o in parte, l'esecuzione del lavoro ad esso appaltato)?</p> <p>b) le autodichiarazioni di assenza di conflitto di interessi a carico dei partecipanti (e dei titolari effettivi)?</p> <p>c) le autodichiarazioni di assenza di un doppio finanziamento dell'intervento oggetto della procedura di gara?</p>						
11	<p>Le dichiarazioni in ordine all'assenza di conflitto di interessi:</p> <p>a) sono state rese (e sottoscritte) dal personale interno e/o esterno della Stazione appaltante direttamente coinvolto nelle specifiche fasi della procedura d'appalto (preparazione, elaborazione, attuazione o chiusura), o comunque dal soggetto in capo a cui ricade effettivamente l'onere per legge del rilascio della dichiarazione?</p> <p>b) sono state rese e sottoscritte dai componenti delle commissioni giudicatrici?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazione sostitutiva ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000 • Eventuale format di DSAN predisposto dalla Stazione appaltante

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>c) sono coerenti con l'eventuale format predisposto dalla Stazione appaltante?</p> <p>d) sono state prodotte nella forma della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà e di certificazione ai sensi degli artt. 46 e 47 DPR n. 445/2000?</p> <p>e) sono coerenti con quanto richiesto dalla normativa vigente avuto riguardo sia al contenuto specifico che alle tempistiche di presentazione?</p>						
12	<p>Si è provveduto alla modifica delle nomine in presenza di situazioni di inconferibilità o incompatibilità dichiarate o comunque di un rischio di conflitto di interessi che potrebbe compromettere la procedura?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Atto modifica nomina
13	<p>È stato rispettato, in tema di conflitto di interesse, quanto previsto dall'art. 24, comma 7 del D.lgs. 50/2016 che per la "Progettazione interna e esterna alle amministrazioni aggiudicatrici in materia di lavori pubblici" prevede:</p> <p>a) che gli affidatari di incarichi di progettazione per progetti posti a base di gara non possono essere affidatari degli appalti, nonché degli eventuali subappalti o cottimi, per i quali abbiano svolto la suddetta attività di progettazione;</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazioni sostitutive presentate dagli operatori economici • Atto di aggiudicazione • Contratto

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>b) che ai medesimi appalti, subappalti e cottimi non può partecipare un soggetto controllato, controllante o collegato all'affidatario di incarichi di progettazione;</p> <p>c) che i divieti di cui al presente comma sono estesi ai dipendenti dell'affidatario dell'incarico di progettazione, ai suoi collaboratori nello svolgimento dell'incarico e ai loro dipendenti, nonché agli affidatari di attività di supporto alla progettazione e ai loro dipendenti?</p>						
14	<p>È stato rispettato, in tema di conflitto di interesse, quanto previsto dall'art. 67, c.1 del D.lgs. 50/2016 in materia di "Partecipazione precedente di candidati o offerenti" che prevede che qualora un candidato o un offerente o un'impresa collegata a un candidato o a un offerente abbia fornito consulenze, relazioni o altra documentazione tecnica o abbia altrimenti partecipato alla preparazione della procedura di aggiudicazione dell'appalto, l'amministrazione aggiudicatrice adotti misure adeguate a garantire che la concorrenza non sia falsata dalla</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Relazione unica ex art. 99 D.lgs. 50/2016

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	partecipazione del candidato o dell'offerente stesso?						
15	Qualora non sia in alcun modo possibile garantire il rispetto del principio della parità di trattamento, è stata avviata la procedura di accertamento di non alterazione della concorrenza descritta al comma 2 dell'Art. 67 del D.lgs 50/2016 conseguente alla partecipazione del candidato o dell'offerente di cui al punto precedente?						<ul style="list-style-type: none"> • Relazione unica ex art. 99 D.lgs. 50/2016
16	L'eventuale avviso di pre-informazione contiene tutte le informazioni richieste per il bando di gara di cui all'allegato XIV al D.lgs. 50/2016, parte I, lettera B, sezione B1?						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di pre-informazione
17	<p>Il bando di gara:</p> <p>a) è conforme al bando tipo ANAC e contiene le informazioni di cui all'allegato XIV al D.lgs. 50/2016, Parte I, lettera C?</p> <p>b) riporta il CIG e il CUP?</p> <p>c) è stato pubblicato in conformità alle disposizioni in materia di redazione e pubblicazione di bandi e avvisi di cui agli articoli 72 e 73 del D.lgs. 50/2016 e, nel caso di affidamenti per importi</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Bando di gara e relativi allegati (capitolato/Disciplinare di gara) • CIG • CUP • Sito internet profilo committente • Canali istituzionali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e dell'Osservatorio • GUUE • GURI • Quotidiani nazionali

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>inferiori alle soglie di rilevanza comunitaria, secondo le indicazioni dell'art. 36 del D.lgs. 50/2016?</p> <p>d) indica in modo chiaro i requisiti che gli operatori devono possedere per partecipare alla gara e risultano pertinenti e proporzionati rispetto all'oggetto e all'importo del contratto?</p> <p>e) indica la motivazione in caso di mancata suddivisione dell'appalto in lotti funzionali e prestazionali, ex art. 51 D.lgs. 50/2016?</p> <p>f) prevede, nei suoi allegati, il rispetto della normativa in materia di trattamento dei dati personali?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Sistema SIMOG Anac • Altro
18	<p>Affidamento di lavori, servizi e forniture sottosoglia (fino al 30 giugno 2023)</p> <p>Nel caso di lavori fino a 150.000 euro e di servizi e forniture fino a 139.000 euro:</p> <p>a) è stata utilizzata la procedura prevista dall'art. 1, comma 2, lett. a) del D.L. n.76/2020, convertito con modificazioni dalla Legge n. 120/2020, così come modificata dall'art. 51, comma 1, del D.L. n. 77/2021, convertito con modificazioni dalla Legge 108/2021, che</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>consente, l'affidamento diretto dei lavori di importo fino ai 150.000 euro e dei servizi e forniture, ivi compresi i servizi di ingegneria e architettura e l'attività di progettazione, di importo fino a 139.000 euro?</p> <p>b) la Stazione appaltante ha proceduto all'affidamento diretto, anche senza consultazione di più operatori economici, nel rispetto dei principi di economicità, efficacia, tempestività e correttezza?</p> <p>c) la determina a contrarre (o altro atto equivalente) è stata adottata entro il 30 giugno 2023?</p> <p>d) la Stazione appaltante ha fatto ricorso al MEPA, conformemente a quanto previsto dalla normativa di riferimento?</p>						
19	<p>Nel caso di servizi e forniture (ivi compresi i servizi di ingegneria e architettura e l'attività di progettazione) per importi pari o superiori a 139.000 euro e fino alle soglie di cui all'articolo 35 del D.lgs. 50/2016 (fino al 30 giugno 2023):</p> <p>a) è stata utilizzata la procedura prevista dall'art. 1, comma 2, lett. b) del D.L. n. 76/2020, convertito con modificazioni</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Sito istituzionale della Stazione appaltante

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>dalla Legge n. 120/2020, così come modificata dall'art. 51, comma 1, del D.L. n. 77/2021, convertito con modificazioni dalla Legge 108/2021, che consente, fino al 30 giugno 2023, la procedura negoziata, senza bando, di cui all'articolo 63 del D.lgs. n. 50/2016, previa consultazione di almeno cinque operatori economici, ove esistenti?</p> <p>b) la Stazione appaltante ha indetto la procedura di cui al precedente punto a) nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti, che tenga conto anche di una diversa dislocazione territoriale delle imprese invitate, individuati in base ad indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici?</p> <p>c) la determina a contrarre (o altro atto equivalente) è stata adottata entro il 30 giugno 2023?</p> <p>d) la Stazione appaltante ha fatto ricorso al MEPA, conformemente a quanto previsto dalla normativa di riferimento?</p> <p>e) la Stazione appaltante ha proceduto a dare evidenza dell'avvio e dei risultati della procedura negoziata di cui alla lettera a)</p>						

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	tramite pubblicazione di un avviso sul proprio sito internet istituzionale? f) l'avviso sui risultati della procedura di affidamento contiene anche l'indicazione dei soggetti invitati?						
20	<p>Nel caso di lavori di importo pari o superiore a 150.000 euro e fino a 1.000.000 di euro e per importi pari o superiori a 1.000.000 di euro e fino alle soglie di cui all'articolo 35 del D.lgs. 50/2016 (fino al 30 giugno 2023):</p> <p>a) è stata utilizzata la procedura prevista dall'art. 1, comma 2, lett. b) del D.L. n. 76/2020, convertito con modificazioni dalla Legge n. 120/2020, così come modificata dall'art. 51, comma 1, del D.L. n. 77/2021, convertito con modificazioni dalla Legge 108/2021, che consente, fino al 30 giugno 2023, la procedura negoziata, senza bando, di cui all'articolo 63 del D.lgs. n. 50/2016, previa consultazione di almeno cinque operatori economici, ove esistenti, di lavori di importo pari o superiore a 150.000 euro e inferiore a 1.000.000 di euro, ovvero di almeno dieci operatori</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Sito istituzionale della Stazione appaltante

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>per lavori di importo pari o superiore a 1.000.000 di euro e fino alle soglie di cui all'articolo 35 del D.lgs. n. 50/2016 ?</p> <p>b) la Stazione appaltante ha indetto la procedura di cui al precedente punto a) nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti, che tenga conto anche di una diversa dislocazione territoriale delle imprese invitate, individuati in base ad indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici?</p> <p>c) la determina a contrarre (o altro atto equivalente) è stata adottata entro il 30 giugno 2023?</p> <p>d) la Stazione appaltante ha fatto ricorso al MEPA, conformemente a quanto previsto dalla normativa di riferimento?</p> <p>e) la stazione appaltante ha proceduto a dare evidenza dell'avvio e dei risultati della procedura negoziata di cui alla lettera a) tramite pubblicazione di un avviso sul proprio sito internet istituzionale?</p> <p>f) l'avviso sui risultati della procedura di affidamento contiene anche l'indicazione dei soggetti invitati?</p>						

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>Per gli affidamenti di importo inferiore a 40.000 euro ex art. 36 comma 2 lett. a del D.lgs. 50/2016 (a partire dal 1 luglio 2023):</p> <p>a) la determina a contrarre o atto equivalente, contiene in modo semplificato, l'oggetto dell'affidamento, l'importo, il fornitore, le ragioni della scelta del fornitore, il possesso dei requisiti di carattere generale, nonché il possesso dei requisiti tecnico-professionali, ove richiesti e, contiene inoltre il procedimento applicato per la selezione dei fornitori e le informazioni sul possesso dei requisiti di capacità economica e finanziaria?</p> <p>b) la stazione appaltante ha proceduto mediante affidamento diretto adeguatamente motivato?</p> <p>c) l'affidamento è avvenuto in conformità alle disposizioni del regolamento interno, qualora adottato, della stazione appaltante per gli affidamenti sotto-soglia semplificati, ove adottato coerentemente alla normativa vigente?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati/ODA • Linee guida ANAC n. 4

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>d) la Stazione appaltante ha fatto ricorso al MEPA, conformemente a quanto previsto dalla normativa di riferimento?</p> <p>e) l'affidamento è avvenuto nel rispetto dei principi di economicità, efficacia, tempestività, correttezza, libera concorrenza, non discriminazione e parità di trattamento, trasparenza e pubblicità, proporzionalità, rotazione, nonché dei criteri di sostenibilità energetica ed ambientale?</p> <p>f) l'Amministrazione ha proceduto all'adozione di adeguate misure di prevenzione e risoluzione dei conflitti di interesse, in conformità con le previsioni del Piano Nazionale Anticorruzione elaborato dall'ANAC, unitamente ai relativi aggiornamenti, e dei Piani Triennali per la prevenzione della corruzione e della trasparenza?</p>						
<p>22 Per procedure di affidamento di servizi e forniture di importo pari o superiore a 40.000 euro ed inferiori alla soglia di cui all'articolo 35 del D.lgs. 50/2016, nonché per affidamenti di importo pari o superiore a 40.000 euro e inferiore a 150.000 euro per i lavori ex art 36</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati/Lettera di invito/RDO • Linee guida ANAC n. 4 • Sito istituzionale della Stazione appaltante

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>comma 2 lettera b del D.lgs. 50/2016 (a partire dal 1 luglio 2023):</p> <p>a) è stata preventivamente effettuata un'indagine di mercato o la consultazione di elenchi per la selezione di operatori economici da invitare al confronto competitivo?</p> <p>b) l'avviso, relativo all'indagine di mercato, indicante il valore, gli elementi essenziali del contratto e i requisiti di idoneità e capacità, relativo all'indagine di mercato è stato pubblicato per almeno 15 giorni (minimo 5 giorni previa motivazione) (Linee Guida n.4 ANAC)?</p> <p>c) la stazione appaltante indica nella determina a contrarre o nell'atto equivalente il procedimento applicato per la selezione dei fornitori, nonché una adeguata motivazione in merito alla scelta della procedura?</p> <p>d) l'invito alla presentazione delle offerte contiene gli elementi essenziali che consentono alle imprese di formulare un'offerta informata e dunque seria (a titolo esemplificativo, oggetto della prestazione, requisiti generali, requisiti</p>						

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>economico-finanziari, termine per la presentazione delle offerte, criterio di aggiudicazione prescelto, etc.)?</p> <p>e) sono stati previamente consultati almeno 5 operatori economici (sussistendo un tale numero di soggetti idonei), nel rispetto del criterio di rotazione?</p> <p>f) la Stazione appaltante ha proceduto a dare evidenza dei risultati della procedura tramite pubblicazione di un avviso sul proprio sito internet istituzionale?</p> <p>g) l'Avviso sui risultati della procedura di affidamento contiene anche l'indicazione dei soggetti invitati?</p> <p>h) la Stazione appaltante ha fatto ricorso al MEPA, conformemente a quanto previsto dalla normativa di riferimento?</p> <p>i) l'affidamento è avvenuto nel rispetto dei principi di economicità, efficacia, tempestività, correttezza, libera concorrenza, non discriminazione e parità di trattamento, trasparenza e pubblicità, proporzionalità, rotazione, nonché dei criteri di sostenibilità energetica ed ambientale?</p> <p>j) l'Amministrazione ha proceduto all'adozione di adeguate misure di</p>						

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	prevenzione e risoluzione dei conflitti di interesse, in conformità con le previsioni del Piano Nazionale Anticorruzione elaborato dall'ANAC, unitamente ai relativi aggiornamenti, e dei Piani Triennali per la prevenzione della corruzione e della trasparenza?						
23	<p>Nel caso di lavori di importo pari o superiore a 150.000 euro e fino a 350.000 euro, per importi pari o superiori a 350.000 euro e fino a 1.000.000 di euro, ex art. 36 comma 2 lettere c e c bis del D.lgs. 50/2016 (a partire dal 1 luglio 2023):</p> <p>a) è stata utilizzata la procedura prevista dall'art. 36 che consente la procedura negoziata, senza bando, di cui all'articolo 63 del D.lgs. n. 50/2016, previa consultazione del numero di operatori economici previsti al comma 2, lettere c e c bis dell'art. 36?</p> <p>b) la stazione appaltante indica nella determina a contrarre o nell'atto equivalente il procedimento applicato per la selezione dei fornitori, nonché una</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati/Lettera di invito/RDO • Linee guida ANAC n. 4 • Sito istituzionale della Stazione appaltante

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>adeguata motivazione in merito alla scelta della procedura?</p> <p>c) l'invito alla presentazione delle offerte contiene gli elementi essenziali che consentono alle imprese di formulare un'offerta informata e dunque seria (a titolo esemplificativo, oggetto della prestazione, requisiti generali, requisiti economico-finanziari, termine per la presentazione delle offerte, criterio di aggiudicazione prescelto, etc.)?</p> <p>d) la Stazione appaltante ha proceduto a dare evidenza dei risultati della procedura tramite pubblicazione di un avviso sul proprio sito internet istituzionale?</p> <p>e) l'avviso sui risultati della procedura di affidamento contiene anche l'indicazione dei soggetti invitati?</p> <p>f) la Stazione appaltante ha fatto ricorso al MEPA, conformemente a quanto previsto dalla normativa di riferimento?</p> <p>g) l'affidamento è avvenuto nel rispetto dei principi di economicità, efficacia, tempestività, correttezza, libera concorrenza, non discriminazione e parità di trattamento, trasparenza e pubblicità, proporzionalità, rotazione, nonché dei</p>						

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>criteri di sostenibilità energetica ed ambientale?</p> <p>h) l'Amministrazione ha proceduto all'adozione di adeguate misure di prevenzione e risoluzione dei conflitti di interesse, in conformità con le previsioni del Piano Nazionale Anticorruzione elaborato dall'ANAC, unitamente ai relativi aggiornamenti, e dei Piani Triennali per la prevenzione della corruzione e della trasparenza?</p>						
24	<p>Nel caso di lavori di importo pari o superiore a 1.000.000 di euro e fino alle soglie di cui all'articolo 35 del D.lgs. 50/2016, ex art. 36 comma 2 lettera d) del D.lgs. 50/2016 (a partire dal 1 luglio 2023):</p> <p>a) è stata utilizzata la procedura prevista dall'art. 36 che consente la procedura aperta, di cui all'articolo 60 del D.lgs. n. 50/2016, previa consultazione del numero di operatori economici previsti al comma 2, lettere b e c dell'art. 36?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Linee guida ANAC n. 4 • Sito istituzionale della Stazione appaltante

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	b) la Stazione appaltante ha fatto ricorso al MEPA, conformemente a quanto previsto dalla normativa di riferimento?						
25	<p>Nei casi di procedura aperta di cui all'art. 60 del D.lgs. 50/2016:</p> <p>a) i termini fissati nel bando/avviso di gara per la presentazione delle offerte/ domande di partecipazione sono conformi con la normativa vigente in materia di appalti, in particolare a quanto previsto all' art. 60 del D.lgs. 50/2016?</p> <p>b) nell'eventualità che le amministrazioni aggiudicatrici abbiano pubblicato un avviso di pre-informazione, che non sia stato usato come mezzo di indizione di una gara, è stato rispettato il termine minimo per la ricezione delle offerte, in linea con le condizioni poste dalle lett. a) e b) del comma 2 dell'art. 60 del D.lgs. 50/2016?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Bando di gara e relativi allegati (Capitolato, Disciplinare, eventuali format) • Avviso di pre-informazione

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>Nei casi di procedura ristretta di cui all'art. 61 del D.lgs. 50/2016:</p> <p>26</p> <p>a) l'avviso di indizione di gara contiene i dati di cui all'allegato XIV, parte I, lettera B o C?</p> <p>b) la selezione degli operatori economici da invitare a seguito delle manifestazioni di interesse è avvenuta nel rispetto dei criteri contenuti nell'avviso di indizione di gara?</p> <p>c) i termini fissati nel bando/avviso di gara per la presentazione delle offerte/ domande di partecipazione sono conformi con la normativa vigente in materia di appalti, in particolare a quanto previsto all' art. 61 del D.lgs. 50/2016?</p> <p>d) nell'eventualità che le amministrazioni aggiudicatrici abbiano pubblicato un avviso di pre-informazione, che non sia stato usato come mezzo di indizione di una gara, è stato rispettato il termine minimo per la ricezione delle offerte, in linea con le condizioni poste dalle lett. a) e b) del comma 4 dell'art. 61 del D.lgs. 50/2016?</p> <p>e) in caso di richieste di chiarimenti in merito alla documentazione di gara, le</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Avviso di pre-informazione • Verbali di ammissione alla procedura ristretta • Informazioni supplementari divulgate a tutti i potenziali offerenti in merito a specifiche richieste per presentare le offerte • DSAN degli operatori economici invitati

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>risposte sono state messe a disposizione di tutti gli operatori economici?</p> <p>f) le domande di partecipazione degli operatori economici sono corredate dalle dichiarazioni sostitutive comprovanti il possesso dei requisiti generali?</p> <p>g) la documentazione relativa all'affidamento riporta il riferimento esplicito al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa <i>Next Generation EU</i> e l'emblema dell'UE così come previsto dall'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241?</p>						
<p>Nei casi di procedura negoziata senza bando di gara di cui all'art. 63 del D.lgs. 50/2016:</p> <p>a) ci sono i presupposti, secondo quanto previsto all'art. 63 del D.lgs. 50/2016, per il ricorso a tale procedura?</p> <p>b) nel primo atto della procedura è stata data adeguata motivazione della sussistenza dei relativi presupposti?</p> <p>c) ci sono i presupposti per il ricorso a tale procedura negli investimenti a valere sul PNRR, secondo quanto previsto al comma 3 dell'art. 48 del Decreto-legge</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021 n. 108?						

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>Nel caso di dialogo competitivo ai sensi dell'art. 64 del D.lgs. 50/2016:</p> <p>I documenti di gara contengono le seguenti informazioni:</p> <p>a) la determina a contrarre indica la motivazione e i presupposti del ricorso alla procedura?</p> <p>b) la stazione appaltante ha indicato nel bando di gara o nell'avviso di indizione di gara le proprie esigenze e i requisiti richiesti ai fini della partecipazione?</p> <p>c) è stata rispettata l'indicazione del termine minimo per la ricezione delle domande di partecipazione di 30 giorni dalla data di trasmissione del bando o dall'invito a confermare interesse se come mezzo di indizione di gara è stato utilizzato l'avviso di pre-informazione?</p> <p>d) hanno partecipato al dialogo solo gli operatori economici invitati a seguito della valutazione delle informazioni fornite?</p> <p>e) è stato limitato il numero dei candidati idonei da invitare ai sensi dell'art. 91?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Determina/Decreto a contrarre • Bando di gara e relativi allegati • Avviso di indizione gara

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
f) dopo aver concluso il dialogo, sono stati informati tutti i partecipanti?						

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹		
D Commissione giudicatrice e aggiudicazione								
1	<p>La commissione giudicatrice:</p> <p>a) è stata nominata, in caso di aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (OEPV), successivamente alla scadenza dei termini per la presentazione delle offerte?</p> <p>b) è composta da un numero dispari di componenti, in numero massimo di cinque, esperti nello specifico settore cui si riferisce l'oggetto del contratto?</p> <p>c) è stata scelta secondo le modalità previste dalla normativa vigente?</p> <p>d) è composta da soggetti che hanno reso la dichiarazione sostitutiva ai sensi del DPR 445/2000 in ordine all'inesistenza di cause di incompatibilità e di astensione di cui ai commi 4, 5 e 6 dell'art. 77 del D.lgs. 50/2016?</p>							<ul style="list-style-type: none"> • Atto di nomina dei commissari e di costituzione della Commissione • Bando di gara e relativi allegati • Eventuale regolamento interno alla Stazione appaltante • Dichiarazione sostitutiva ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000 di insussistenza di cause di incompatibilità dei commissari • Linee guida ANAC n. 5
2	<p>I criteri utilizzati per la selezione degli operatori:</p> <p>a) sono stati scelti in conformità con le disposizioni previste dall'art.95 del D.lgs. 50/2016?</p>							<ul style="list-style-type: none"> • Bando di gara e relativi allegati • Capitolato/Disciplinare di gara • Verbali commissione

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>b) corrispondono a quelli previsti nella documentazione di gara ovvero rispettano il principio di non discriminazione e:</p> <p>1) i requisiti d' idoneità professionale?</p> <p>2) la capacità economica e finanziaria?</p> <p>3) le capacità tecniche e professionali?</p>						
3	La verifica dei requisiti generali è avvenuta tenendo conto dei motivi di esclusione previsti all'art. 80 del D.lgs. 50/2016?						<ul style="list-style-type: none"> • Bando di gara e relativi allegati • Capitolato/Disciplinare di gara • Verbali commissione
4	<p>Sono state aperte in seduta pubblica alla data specificata dalla Stazione appaltante nella documentazione di gara e/o in una successiva comunicazione le buste contenenti:</p> <p>a) Documentazione amministrativa?</p> <p>b) Offerta tecnica?</p> <p>c) Offerta economica?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Bando di gara e relativi allegati • Verbali commissione
5	Sono stati redatti i verbali delle operazioni di gara da parte del RUP e/o dalla Commissione giudicatrice?						<ul style="list-style-type: none"> • Verbali
6	È stata verificata l'eventuale esclusione di offerte anormalmente basse e sono stati comunicati gli esiti del procedimento di anomalia delle offerte?						<ul style="list-style-type: none"> • Verbali

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
7	<p>La proposta di aggiudicazione:</p> <p>a) è stata formulata ai sensi degli artt. 32, comma 5, e 33, comma 1, del D.lgs. 50/2016</p> <p>b) è stata approvata dall'organo competente?</p> <p>c) è avvenuta sulla base dei criteri indicati nella documentazione di gara?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Proposta di aggiudicazione • Determina/Decreto di aggiudicazione
8	<p>Sono stati assolti gli obblighi di pubblicazione di cui all'art.98 del D.lgs 50/2016, nonché gli obblighi di pubblicità e trasparenza post aggiudicazione ivi incluse le comunicazioni ex.art.76 del D.lgs. 50/2016 in materia di informazione dei candidati e degli offerenti?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Avviso di aggiudicazione • Comunicazione aggiudicatario • Comunicazioni ex art.76
E	Verifica procedure di affidamento dei Soggetti attuatori <u>non</u> tenuti all'applicazione del D.lgs. 50/2016						
1	<p>Nel caso in cui il Soggetto attuatore non sia tenuto all'applicazione del Codice dei contratti pubblici:</p> <p>a) l'affidamento dei contratti pubblici esclusi, in tutto o in parte, dall'ambito di applicazione oggettiva del D.lgs. n. 50/2016 è avvenuto nel rispetto dei principi sanciti dall' art. 4 del Codice ossia economicità, efficacia, imparzialità,</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrazione dell'avvenuta pubblicazione • Link profilo committente • Avviso o manifestazione di interesse • Determina/decreto a contrarre o atto altrimenti denominato • Verbali • Lettera di invito • Comunicazioni

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>parità di trattamento, trasparenza, proporzionalità, pubblicità, tutela dell'ambiente ed efficienza energetica nonché del principio della concorrenzialità, così come sancito dalle Linee Guida controllo e rendicontazione PNRR?</p> <p>b) è stata espletata una procedura/gara informale?</p> <p>c) è stata effettuata una idonea selezione dell'operatore economico qualificato?</p> <p>d) le domande/offerte sono state presentate entro i termini previsti dall'avviso o dalla lettera di invito?</p>						
2	<p>Il soggetto attuatore privato nella procedura di appalto ha adottato sistemi interni all'organizzazione atti a scongiurare, prevenire e contrastare reati, potenziali ed effettivi, imputabili all'Ente, contemplati nel d.lgs. 231/2001 recante "Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica"?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Norme, codici e procedure che contemplano le principali regole di condotta del personale • Policy, modelli organizzativi e programmi di compliance "anticorruzione"
F	Verifica del contratto						

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
1	Prima della stipula del Contratto, l'Amministrazione ha proceduto all'acquisizione della documentazione necessaria alla verifica, in capo all'aggiudicatario, del possesso dei requisiti di ordine generale di cui all'art. 80 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. e dell'ulteriore documentazione propedeutica alla stipula del Contratto?						<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazione ai sensi del DPCM 187/91 • Certificato Camera di Commercio • Casellario giudiziale • Certificato dei carichi pendenti • Certificato dell'anagrafe delle sanzioni amministrative da reato • Dichiarazioni propedeutiche all'interrogazione della BDNA - Informativa/comunicazione antimafia • Casellario informatico ANAC • Certificato di regolarità fiscale • DURC • Dichiarazione di osservanza della Legge n. 68/1999 relativa alle "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" • Dichiarazione sulla tracciabilità dei flussi finanziari ex L. 136/2010 • Dichiarazione di pantouflage ai sensi dell'art. 53, comma 16 ter, D.lgs. 165/2001
2	<p>1) Il contratto di appalto di importo pari o superiore alle soglie comunitarie di cui all'art. 35 del D.lgs. 50/2016:</p> <p>a) è stato stipulato dopo aver acquisito l'informativa antimafia?</p> <p>b) è stato stipulato dopo aver acquisito l'informativa liberatoria provvisoria antimafia sotto condizione risolutiva,</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione antimafia/Informativa antimafia/Informativa liberatoria provvisoria (fino al 30.06.2023) estratta dalla Banca Dati Nazionale Antimafia

Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
<p>come previsto dall'art. 3, comma 2, del Decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito con modificazioni dalla Legge 11 settembre 2020, n. 120 (fino a 30.06.2023)?</p> <p>2) Nell'ipotesi di contratto di appalto di importo inferiore alle soglie comunitarie di cui all'art. 35 del D.lgs. 50/2016 ma di importo pari o superiore a € 150.000,00, l'Amministrazione ha proceduto alla stipula del Contratto previa acquisizione della comunicazione antimafia?</p>						
<p>3</p> <p>La Stazione appaltante, prima della sottoscrizione del contratto di appalto con il soggetto aggiudicatario, oltre ai prescritti controlli previsti dal D.lgs. 50/2016:</p> <p>a) ha proceduto all'acquisizione dei dati necessari all'identificazione del "titolare effettivo" dell'aggiudicatario/contraente e sono state adottate misure ragionevoli per verificarne l'identità, in modo che il soggetto obbligato sia certo di sapere chi sia effettivamente la persona fisica per conto della quale è realizzata l'operazione o l'attività?</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazioni rese dal soggetto aggiudicatario/contraente

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>b) ha provveduto a eseguire controlli specifici sulle dichiarazioni rese dal medesimo soggetto al fine della prevenzione e contrasto ai conflitti di interesse e per la verifica del titolare effettivo?</p> <p>c) nel caso di un'entità giuridica, è stata individuata la persona fisica (o le persone fisiche) che, possedendo o controllando la suddetta entità, risulta/no essere l'effettivo beneficiario dell'operazione o dell'attività?</p> <p>d) ha verificato, con esito positivo, che le dichiarazioni di cui ai precedenti punti b) e c) siano state rese conformemente al format predisposto dall'Amministrazione?</p>						
4	L'Amministrazione ha provveduto alla comunicazione dell'aggiudicazione e della data di stipula del contratto nel rispetto di quanto disposto dall'art. 76 del D.lgs 50/2016?						<ul style="list-style-type: none"> • Notifica del provvedimento di aggiudicazione

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
5	Il contratto è stato stipulato decorso il termine di 35 giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione definitiva ai sensi dell'art. 32, comma 9 del D.lgs. 50/2016?						<ul style="list-style-type: none"> • Atto di aggiudicazione • Contratto • Procura speciale • Report esito firma digitale
6	In caso di risposta negativa alla precedente domanda n.5: 1) ricorre una delle ipotesi di cui all'art. 32, comma 10 del D.lgs. 50/2016 contenente i casi di non applicabilità del termine dilatorio? 2) l'eventuale esecuzione anticipata del contratto nei casi di urgenza è avvenuta su richiesta della stazione appaltante nei modi e alle condizioni previste al comma 8 dell'art.32, del D.lgs. 50/2016?						<ul style="list-style-type: none"> • Atto di aggiudicazione • Contratto • Procura speciale • Report esito firma digitale
7	Il contratto è stato stipulato secondo le forme e modalità previste dall'art. 32, comma 14, del D.lgs 50/2016 recante le modalità di stipula del contratto?						
8	Il contratto è stato firmato da soggetti con poteri di firma?						
9	Il provvedimento di approvazione del Contratto è stato vistato dalla competente sezione di controllo della Corte dei Conti?						<ul style="list-style-type: none"> • Estremi visto di legittimità della Corte dei Conti

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
10	Le eventuali modifiche, nonché le varianti, sono attuate nel rispetto di quanto disposto dall'art. 106 del D.lgs. 5072016)						<ul style="list-style-type: none"> • Eventuali atti aggiuntivi al Contratto
11	L'Amministrazione ha provveduto ad implementare la Banca Dati Nazionale dei Contratti Pubblici con i dati relativi al Contratto, attraverso il sistema SIMOG dell'ANAC?						<ul style="list-style-type: none"> • report SIMOG
12	Il periodo di vigenza e l'oggetto del contratto sono coerenti con quanto indicato nella documentazione di gara, nonché previsto dalla misura e dalla tempistica indicate nel progetto/investimento/riforma e in ogni caso con l'arco temporale del PNRR?						<ul style="list-style-type: none"> • PNRR approvato dal Consiglio • CID • <i>Operational Arrangements</i> • Contratto • Progetto approvato
13	Nel contratto è stato precisato che il pagamento delle spese sostenute dal soggetto attuatore viene effettuato con risorse del Fondo di Rotazione per l'attuazione dell'iniziativa <i>Next Generation EU – Italia</i> ?						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto
14	L'Appaltatore ha costituito la “garanzia definitiva”, nel pieno rispetto di quanto previsto all' art. 103 del D.lgs. 50/2016 e, ove pertinente, la “garanzia di buon adempimento” e la “garanzia per la risoluzione” nel pieno rispetto di quanto previsto all' art. 104 del D.lgs. 50/2016?						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto • Garanzia fideiussoria
15	Nel contratto di appalto, subappalto e in quelli stipulati con i subcontraenti della filiera delle						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	imprese a qualsiasi titolo interessate è stato previsto il rispetto del principio orizzontale del “ <i>Do No Significant Harm</i> ” (DNSH) richiamato dalla Programmazione di dettaglio e dagli atti programmatici relativi all’Intervento/Misura di riferimento e sono state verificare le eventuali attestazioni acquisite dal soggetto realizzatore in fase di aggiudicazione?						
16	<p>Nel contratto di appalto, subappalto e in quelli stipulati con i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate:</p> <p>a) sono state inserite specifiche prescrizioni / requisiti / condizionalità così come previsto dal bando di gara?</p> <p>b) è prevista un’apposita clausola con la quale l’appaltatore si assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge 136/2010?</p> <p>c) è previsto l’obbligo di presentazione della fattura elettronica da parte dell’operatore economico?</p> <p>d) sono stati riportati il CIG e il CUP?</p> <p>e) sono previsti, tra gli obblighi del soggetto realizzatore il rispetto della tempistica di</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto • CIG • CUP

Verifica procedure di affidamento		SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>realizzazione/avanzamento delle attività progettuali in coerenza con le tempistiche previste dal cronoprogramma procedurale di misura?</p> <p>f) è previsto l’inserimento dell’obbligo della comunicazione del monitoraggio in itinere del corretto avanzamento dell’attuazione delle attività per la precoce individuazione di scostamenti?</p> <p>g) è prevista la messa in campo di azioni correttive, l’applicazione di penali/azioni sanzionatorie in caso di ritardi nella realizzazione o per il mancato rilascio degli output previsti nonché il rilascio di eventuali “prodotti/output” di conclusione delle attività al fine di attestare il raggiungimento dei target associati al Progetto?</p>						
17	<p>Nel contratto di appalto sono previste opportune verifiche, al momento della presentazione di ciascun SAL da parte dell’appaltatore:</p> <p>a) in merito al rispetto della tempistica di realizzazione/avanzamento degli altri obblighi assunti nel contratto di appalto?</p> <p>b) in merito al rilascio di documentazione attestante il rispetto delle condizionalità</p>						<ul style="list-style-type: none"> • Contratto • Relazione delle attività in fase di SAL • Documenti/atti tecnici o dichiarazione assolvimento del principio DNSH

	Verifica procedure di affidamento	SI	NO	N.A.	Elenco dei documenti verificati	Note	Oggetto del controllo ¹
	<p>specifiche, del principio DNSH, dei principi trasversali PNRR e di tutti i requisiti previsti dalla Misura a cui è associato il progetto compreso il contributo all'indicatore comune e ai tagging ambientali e digitali?</p> <p>c) in merito ai controlli di regolarità amministrativo-contabili previsti dalla normativa vigente?</p> <p>d) in merito ai controlli interni di gestione ordinari?</p>						
18	Sono stati registrati nel sistema informativo i dati e le informazioni correlate alla stipula del contratto?						<ul style="list-style-type: none"> • report sistema informativo

ESITI		
Esito del controllo:	<input type="checkbox"/>	POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	PARZIALMENTE POSITIVO
	<input type="checkbox"/>	NEGATIVO
Osservazioni		
Raccomandazioni		
Segnalazione Irregolarità		

Data e luogo del controllo:	___/___/___
Incaricato del controllo: _____	Firma
Responsabile del controllo: _____	Firma

Bando di selezione “Sapienza-Rome Technopole per l'internazionalizzazione della ricerca”

Allegato 4 – Format per la compilazione della Parte Tecnica Linea 1

**Bando di selezione “Sapienza-Rome Technopole per l’internazionalizzazione della ricerca”
Linea di finanziamento 1 “Creazione di network internazionali”**

I. Network internazionale che si intende creare

- **Linee Tematica e Progetto Flagship attinenti al network internazionale che si intende creare**

Linee Tematiche del Rome Technopole (scegliere una o più opzioni)	(x)
Transizione Energetica	
Transizione Digitale	
Salute e Bio-Pharma	

Flagship del Rome Technopole (scegliere una o più opzioni)	(x)
FP1 “Decarbonization and digitalization in research on new green energy sources”	
FP2 “Energy transition and digital transition in urban regeneration and construction”	
FP3 “Digital transition in the decarbonization process and in waste recycling processes”	
FP4 “Development, innovation and certification of medical and non-medical devices for health”	
FP5 “Digital transition through advanced or innovative telecommunication technologies”	
FP6 “Artificial intelligence, virtual reality and digital twin for advanced engineering and aerospace”	
FP7 “Advanced and automated innovation labs for diagnostic and therapeutic biopharma solutions”	
FP8 “Human-centric AI to deliver empowered customer experiences”	

- **Composizione del network internazionale che si intende creare**

Elencare gli enti che si prevede faranno parte del network internazionale¹.

Si ricorda che il network internazionale che si intende creare dovrà essere composto, oltre che da Sapienza, da almeno altri 2 partner internazionali. In caso di approvazione del finanziamento Sapienza la costituzione del network dovrà essere formalizzata attraverso la sottoscrizione di un accordo che costituirà uno dei deliverable del progetto.

Ente partner	Paese
Sapienza Università di Roma	Italia

- **Descrizione del network internazionale (max 1 pagine)**

Descrivere il network internazionale, specificando in che modo la sua composizione è funzionale al raggiungimento degli obiettivi della proposta progettuale e garantisce la presenza delle competenze disciplinari e interdisciplinari necessarie alla realizzazione delle attività progettuali.

Si prega di rispettare i seguenti vincoli di formattazione: Font Times New Roman o Arial, dimensione del carattere minimo 11, margini (2.0 cm per margine destro e sinistro, 2.5 cm per margine superiore e 2,0 cm per margine inferiore), interlinea singola.

Il testo evidenziato in grigio nel template può essere eliminato.

¹ È possibile aggiungere o eliminare righe alla tabella in funzione della composizione del partenariato..

II. Descrizione della Proposta progettuale e del Piano delle Attività di ricerca (max. 5 pagine)

Si prega di rispettare i seguenti vincoli di formattazione: Font Times New Roman o Arial, dimensione del carattere minimo 11, margini (2.0 cm per margine destro e sinistro, 2.5 cm per margine superiore e 2,0 cm per margine inferiore), interlinea singola.

Il testo evidenziato in grigio nel template può essere eliminato.

Descrivere in maniera sintetica:

- a) Obiettivi della proposta progettuale.
- b) Metodologia che si intende utilizzare.
- c) Attività previste
- d) Composizione del gruppo di ricerca². Si ricorda che nel caso di componenti del team di ricerca non ancora facenti parte della massa critica al momento della presentazione della proposta progettuale, il costo sarà rendicontabile solo in seguito all'eventuale approvazione da parte del MUR.

Cognome	Nome	Dipartimento	Inquadramento (PO, PA, ecc..)	Massa critica (Sì/No)

- e) Eventuali conferimenti di assegni di ricerca che si intendono cofinanziare (indicare unità e mesi/uomo dedicati al progetto);
- f) Risultati attesi
- g) Deliverable che ci si impegna di produrre.
- h) Cronoprogramma per l'implementazione delle attività e il raggiungimento dei Deliverables

^{2 2} È possibile aggiungere o eliminare righe alla tabella in funzione della composizione del team di ricerca.

**III. Pertinenza della proposta progettuale rispetto alle Linee tematiche e ai Progetti
Flagship di riferimento (max. 2 pagine)**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Bando di selezione “Sapienza-Rome Technopole per l'internazionalizzazione della ricerca”

Allegato 5 – Format per la compilazione della Parte Tecnica Linea 2

**Bando di selezione “Sapienza-Rome Technopole per l’internazionalizzazione della ricerca”
Linea di finanziamento 2 “Proof of Concept”**

I. Informazioni generali sul Proof of Concept

- **Linee Tematica e Progetto Flagship attinenti al Proof of Concept**

Linee Tematiche del Rome Technopole (scegliere una o più opzioni)	(x)
Transizione Energetica	
Transizione Digitale	
Salute e Bio-Pharma	

Flagship del Rome Technopole (scegliere una o più opzioni)	(x)
FP1 “Decarbonization and digitalization in research on new green energy sources”	
FP2 “Energy transition and digital transition in urban regeneration and construction”	
FP3 “Digital transition in the decarbonization process and in waste recycling processes”	
FP4 “Development, innovation and certification of medical and non-medical devices for health”	
FP5 “Digital transition through advanced or innovative telecommunication technologies”	
FP6 “Artificial intelligence, virtual reality and digital twin for advanced engineering and aerospace”	
FP7 “Advanced and automated innovation labs for diagnostic and therapeutic biopharma solutions”	
FP8 “Human-centric AI to deliver empowered customer experiences”	

- **Joint Lab di Rome Technopole, già costituiti, coordinati da un gruppo di ricerca Sapienza**

Indicare a quale Joint Lab appartiene il Proponente

Joint Lab coordinate da Sapienza	(x)
PHARMA LAB	
Piattaforma per lo studio della permeabilità di farmaci attraverso la Barriera Emato-Encefalica	
Caratterizzazione strutturale di anticorpi e complessi supramolecolari	
AIRBUS - Sapienza Innovation Lab	
ACCELERATORI MEDICALI	
Laboratorio di tecnologie innovative e sensoristica wearable per il monitoraggio dell’uomo e dell’ambiente	
Environmental Sensors Lab	
CHOPIN-Lab: Organ-on-Chip nell’approccio di Personalizzazione degli Interventi clinico-farmaceutici	
Testing comportamentale preclinico per lo studio dell’attività farmaco- tossicologica di (bio)farmaci e dispositivi innovativi	

- **Joint Lab che si intende costituire all'interno di Rome-Technople¹ (max. 3 pagine)**

Solo per i Proponenti che intendono costituire un nuovo Joint Lab coordinato da un gruppo di ricerca Sapienza all'interno di Rome-Technople, descrivere in maniera sintetica:

Si prega di rispettare i seguenti vincoli di formattazione: Font Times New Roman o Arial, dimensione del carattere minimo 11, margini (2.0 cm per margine destro e sinistro, 2.5 cm per margine superiore e 2,0 cm per margine inferiore), interlinea singola.

Il testo evidenziato in grigio nel template può essere eliminato.

- 1) Titolo Joint Lab Proposto
- 2) Descrizione del Joint Lab proposto, con particolare attenzione alle finalità, alle competenze del team e all'apporto specifico per la costituzione del nuovo Joint Lab.
- 3) Strumentazioni e tecnologie rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi di Rome Technopole a disposizione nel Joint Lab.
- 4) Specificare se le strumentazioni e tecnologie fanno parte di **Sapienza Research Infrastructure – SIR**

¹ Si ricorda che la richiesta di costituzione di un nuovo Joint Lab sull'interno di Rome Technopole sarà sottoposta all'approvazione dell'Hub.

II. Descrizione del Proof of Concept (max. 5 pagine)

Si prega di rispettare i seguenti vincoli di formattazione: Font Times New Roman o Arial, dimensione del carattere minimo 11, margini (2.0 cm per margine destro e sinistro, 2.5 cm per margine superiore e 2,0 cm per margine inferiore), interlinea singola.

Il testo evidenziato in grigio nel template può essere eliminato.

Descrivere in maniera sintetica:

- a) Strumentazioni e tecnologie del Joint Lab;
- b) Descrizione del Proof of Concept;
- c) Metodologia che si intende utilizzare;
- d) Risultati attesi;
- e) Deliverables;
- f) Cronoprogramma per l'implementazione delle attività e il raggiungimento dei Deliverables;

III. Composizione e qualificazione scientifica del gruppo di ricerca sulle specifiche tematiche oggetto del Proof of Concept

Si prega di rispettare i seguenti vincoli di formattazione: Font Times New Roman o Arial, dimensione del carattere minimo 11, margini (2.0 cm per margine destro e sinistro, 2.5 cm per margine superiore e 2,0 cm per margine inferiore), interlinea singola.

Il testo evidenziato in grigio nel template può essere eliminato.

- a) Composizione del gruppo di ricerca.

Cognome	Nome	Dipartimento	Inquadramento (PO, PA, ecc..)	Massa critica di Rome Technopole (SI/NO)

- b) Eventuali conferimenti di assegni di ricerca che si intendono cofinanziare (indicare unità e mesi/uomo dedicati al progetto);
- c) Descrivere il gruppo di ricerca, specificando in che modo la sua composizione è funzionale alla realizzazione del Proof of Concept e garantisce la presenza delle competenze disciplinari e interdisciplinari necessarie alla realizzazione delle attività.

IV. Coerenza del Proof of Concept rispetto alle Linee tematiche, ai Progetti Flagship di Rome Technopole, nonché alla Roadmap dell’European Strategy Forum on Research Infrastructures – ESFRI (max. 2 pagine)

- a) Coerenza rispetto alle Linee tematiche, ai progetti Flagship di Rome Technopole
- b) Coerenza rispetto alla Roadmap dell’European Strategy Forum on Research Infrastructures – ESFRI



Allegato 6: Informativa ai sensi dell'art. 13 del Regolamento UE N. 679/2016 del 27.04.2016

Il Titolare del trattamento è Sapienza Università di Roma, il cui rappresentante legale è la Magnifica Rettrice.

I dati di contatto del Titolare sono i seguenti:

e-mail: rettricesapienza@uniroma1.it

PEC: protocollosapienza@cert.uniroma1.it

Il Responsabile della protezione dei dati (RPD) è il Dott. Andrea Bonomolo.

I dati di contatto del Responsabile sono i seguenti:

e-mail: responsabileprotezionedati@uniroma1.it

PEC: rpd@cert.uniroma1.it

Finalità del trattamento e base giuridica

Il trattamento dei dati personali richiesti è finalizzato alla partecipazione al Bando "Sapienza-Rome Technopole per l'internazionalizzazione della ricerca". Ai sensi dell'articolo 6 del Regolamento, il trattamento dei dati personali risulta necessario per l'esecuzione di un compito di interesse pubblico o connesso all'esercizio di pubblici poteri di cui è investito il titolare del trattamento.

Natura del conferimento dei dati e conseguenze di un eventuale rifiuto

Il conferimento dei dati personali è obbligatorio per l'identificazione dei partecipanti.

Modalità del trattamento e soggetti autorizzati al trattamento

Il trattamento dei dati personali è curato, in base ad una procedura informatizzata, da unità di personale designate dall'Area per il Supporto alla Ricerca e dai membri della Commissione di selezione delle candidature al Bando nominati dalla Magnifica Rettrice. I dati saranno trattati esclusivamente e per il solo tempo necessario allo svolgimento delle procedure di selezione delle candidature, dell'elaborazione della relativa graduatoria e l'assegnazione dei contributi economici, ivi compreso il relativo eventuale contenzioso. Non vi sono ulteriori destinatari dei dati e gli stessi non saranno, in ogni caso, trattati a fini di invio di materiale pubblicitario o di vendita diretta o per il compimento di ricerche di mercato o di comunicazione commerciale.

Diritti dell'interessato

Si informa che l'interessato potrà chiedere al titolare o al responsabile della protezione dei dati, sopra indicati, ricorrendone le condizioni, l'accesso ai dati personali ai sensi dell'art. 15 del Regolamento, la rettifica degli stessi ai sensi dell'art. 16 del Regolamento, la cancellazione degli stessi ai sensi dell'art. 17 del Regolamento o la limitazione del trattamento ai sensi dell'art. 18 del Regolamento, ovvero potrà opporsi al loro trattamento ai sensi dell'art. 21 del Regolamento, oltre a poter esercitare il diritto alla portabilità dei dati ai sensi dell'art. 20 del Regolamento. In caso di violazione delle disposizioni del Regolamento, l'interessato potrà proporre reclamo al Garante per la protezione dei dati personali.