



Ministero dell'Università e della Ricerca

DIREZIONE GENERALE DELLA RICERCA

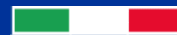
**Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività
per la transizione verde e digitale 2021-2027**

Azione 1.1.1 – Potenziamento delle Infrastrutture di Ricerca (IR) pubbliche che operano in ambito S3 finalizzato all'avanzamento tecnologico delle imprese

ALLEGATI ALL'AVVISO PUBBLICO

“Potenziamento delle Infrastrutture di Ricerca (IR) pubbliche che operano in ambito S3 finalizzato all'avanzamento tecnologico delle imprese”

D.D. n. 310 del 18-03-2025



Le informazioni anagrafiche e la articolazione operativa dei soggetti proponenti, nonché la descrizione delle competenze e delle risorse, verrà acquisita dalla piattaforma Gest-A. Il censimento delle strutture proponenti su Gest-A è quindi propedeutico e indispensabile per la compilazione della proposta progettuale.

Il presente format è indicativo dei contenuti richiesti per la presentazione della proposta progettuale in coerenza con quanto previsto dall'Avviso. Il Ministero si riserva di digitalizzare, adeguare e/o adattare lo stesso al fine di renderlo disponibile, fruibile e compilabile nella piattaforma informatica dedicata alla presentazione delle domande di accesso al contributo; tale adeguamento sarà finalizzato a garantire la piena rispondenza agli elementi previsti nell'Avviso, con particolare riferimento a tutte le specifiche previste dallo stesso.

A – DATI DELLA COMPAGINE PROPONENTE

I dati della Compagine Proponente sono acquisiti dal sistema informativo per la redazione della proposta direttamente dal sistema Gest-A.

La pre-compilazione di questa sezione della proposta è quindi automatica.

Anagrafiche

Denominazione, sede legale, sede amministrativa, rappresentante legale, natura giuridica, qualificazione [Università, istituzioni universitarie italiane statali, comunque denominate (ivi comprese le scuole superiori ad ordinamento speciale)], iniziative infrastrutturali PON/PNRR in cui si è partecipato secondo quanto disposto all'art.4 dell'Avviso. 3000 car.

➤ **11A1.1 - Informazioni Generali – Denominazione**

Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare (I.N.F.N.)

➤ **11A1.2 - Informazioni Generali – Nome Breve**

Infn

➤ **11A1.3 - Informazioni Generali – Codice Fiscale**

84001850589

➤ **11A1.4 - Informazioni Generali – Partita Iva**

04430461006

➤ **11A1.5 - Informazioni Generali – Data Costituzione**

08/08/1951

➤ **11A1.6 - Informazioni Generali – Sito Web**

www.infn.it

➤ **11A1.7: Sede Legale - Comune**

Frascati

➤ **11A1.8: Sede Legale - Provincia**

RM

➤ **11A1.9: Sede Legale - Regione**

Lazio

➤ **11A1.10: Sede Legale - Nazione**

Italia

➤ **11A1.11: Sede Legale - Indirizzo**

Via Enrico Fermi N°54

➤ **11A1.12: Sede Legale - CAP**

00044

➤ **11A1.13: Sede Legale – Telefono**

0694032500

➤ **11A1.14: Sede Legale - E-Mail (non PEC)**

direttore.generale@lnf.infn.it

➤ **11A1.15: Sede Legale - E-Mail (PEC)**

amm.ne.centrale@pec.infn.it

➤ **11A1.16: Sede Amministrativa - Comune**

Frascati

➤ **11A1.17: Sede Amministrativa - Provincia**

Rm

➤ **11A1.18: Sede Amministrativa - Regione**

LAZIO

➤ **11A1.19: Sede Amministrativa - Nazione**

Italia

➤ **11A1.20: Sede Amministrativa - Indirizzo**

Via Enrico Fermi n°54

➤ **11A1.21: Sede Amministrativa - CAP**

00044

➤ **11A1.22: Sede Amministrativa - Telefono**

0694032500

➤ **11A1.23: Sede Amministrativa - E-Mail (non PEC)**

direttore.generale@lnf.infn.it

➤ **11A1.24: Sede Amministrativa - E-Mail (PEC)**

amm.ne.centrale@pec.infn.it

➤ **11A1.25: Rappresentante Legale - Nazionalità**

Italia

➤ **11A1.26: Rappresentante Legale - Nome**

Antonio

➤ **11A1.27: Rappresentante Legale - Cognome**

Zoccoli

➤ **11A1.28: Rappresentante Legale - Codice_Fiscale**

ZCCNTN61M16A944Y

➤ **11A1.29: Rappresentante Legale - E-Mail (non PEC)**

presidenza@presid.infn.it

➤ **11A1.30: Rappresentante Legale – Telefono**

066840031

➤ **11A1.31: Informazioni Generali – Forma Giuridica**

Istituto o ente pubblico di ricerca

➤ **11A1.33: Tipologia Struttura – Codice ATECO**

M 72.19.09

➤ **11A1.35: Tipologia Struttura - Attività Prevalente**

Ricerca

➤ **11A1.36: Tipologia Struttura – Codice IPA**

infn_fr

➤ **11A1.37: Progetto PNRR/PON a cui si è partecipato**

IR0000002-KM3NeT4RR

IR0000012-CTA+

IR0000022-TeRABIT

IR0000032-ITINERIS

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

PIR01_00017-CNRBiOmics

PIR01_00021-PACK

PIR01_00028-LifeWatchPLUS

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

IR0000004-ETIC

IR0000022-TeRABIT

IR0000022-TeRABIT

IR0000002-KM3NeT4RR

IR0000012-CTA+

IR0000022-TeRABIT

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

Descrizione della struttura del soggetto beneficiario

Descrivere la missione del beneficiario, delle competenze e delle capacità di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione (se applicabili), delle risorse strumentali e infrastrutturali, del modello di gestione della ricerca. 6000 car.

➤ **11A2.1: Informazioni Generali – Descrizione della Struttura**

L'INFN è l'ente pubblico nazionale di ricerca, vigilato dal Ministero dell'università e della ricerca (MUR), dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che li governano. Svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nei campi della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare. Le attività di ricerca dell'INFN si svolgono tutte in un ambito di competizione internazionale e in stretta collaborazione con il mondo universitario italiano, sulla base di consolidati e pluridecennali rapporti. La ricerca fondamentale in questi settori richiede l'uso di tecnologie e strumenti di ricerca d'avanguardia che l'INFN sviluppa sia nei propri laboratori sia in collaborazione con il mondo dell'industria. L'INFN è stato istituito l'8 agosto 1951 da gruppi delle Università di Roma, Padova, Torino e Milano al fine di proseguire e sviluppare la tradizione scientifica iniziata negli anni '30 con le ricerche teoriche e sperimentali di fisica nucleare di Enrico Fermi e della sua scuola. Nella seconda metà degli anni '50 l'INFN ha progettato e costruito il primo acceleratore italiano, l'elettrosincrotrone realizzato a Frascati dove è nato anche il primo Laboratorio Nazionale dell'Istituto. Nello stesso periodo è iniziata la partecipazione dell'INFN alle attività di ricerca del CERN, il Centro europeo di ricerche nucleari di Ginevra, per la costruzione e l'utilizzo di macchine acceleratrici sempre più potenti. Oggi l'ente conta circa 5000 scienziati il cui contributo è riconosciuto internazionalmente non solo nei vari laboratori europei, ma in numerosi centri di ricerca mondiali.

➤ **11A2.2: Informazioni Generali (Struttura) – Capacità di Formazione**

L'INFN e il suo personale sono impegnati in attività di alta formazione in corsi di laurea e in corsi di dottorato. Sulla base delle convenzioni che l'Ente stipula con le università, numerosi ricercatori e ricercatrici svolgono attività didattica principalmente nei corsi magistrali in Fisica e fanno da relatori o correlatori per tesi di laurea che ricadono nell'ambito delle ricerche svolte dall'Ente. Nell'ambito degli studi postuniversitari, l'INFN è particolarmente impegnato nell'attività formativa di terzo livello, grazie ad un programma di finanziamento di borse di Dottorato di Ricerca e, in particolare, alla attivazione di dottorati congiunti. Ad oggi l'Istituto conta 13 programmi di Dottorato di Ricerca di cui è co-titolare con un trend crescente negli ultimi cinque cicli di Dottorato. Finanzia ogni anno oltre 70 borse di Dottorato di Ricerca e annualmente vengono discusse circa 170 tesi di Dottorato di Ricerca in ambito INFN. Inoltre uno dei tre centri nazionali dell'INFN, Il Galileo Galilei Institute (GGI) è dedicato proprio all'alta formazione in fisica teorica. Con sede ad Arcetri (FI) il GGI è il primo istituto europeo dedicato alla fisica teorica delle interazioni fondamentali ed è stato fondato con lo scopo di organizzare e ospitare workshop di livello avanzato e scuole di dottorato.

➤ **11A2.3: Informazioni Generali (Struttura) – Attività Formative Accreditate**

L'Ente attraverso le proprie Strutture locali, ha all'attivo alcune attività formative accreditate, se ne riporta di seguito un esempio: L'INFN è dal 2015 accreditato presso la Regione Veneto come Organismo di Formazione (OdF) Superiore, con le sedi di Padova e Legnaro, dal 2017 solo con il Laboratorio Nazionali di Legnaro. L'Accreditamento degli Organismi di formazione è lo strumento con cui la Regione intende garantire il miglioramento qualitativo dell'offerta formativa regionale attraverso l'introduzione di standard di qualità richiesti ai soggetti che operano nel campo. I soggetti ammessi all'accREDITAMENTO devono prevedere tra i propri fini la formazione e/o l'orientamento, avere rappresentatività socio-economica o professionale, possedere interrelazioni con il territorio e avvalersi di reti attive di collaborazione. Il soggetto accreditabile deve possedere requisiti strutturali, economici – finanziari, organizzativi e gestionali, di competenza delle risorse umane, di efficacia ed efficienza e di relazioni col territorio. L'accREDITAMENTO consente di accedere ai bandi regionali riservati, per la realizzazione di progetti che includano percorsi di formazione o per il finanziamento di assegni di ricerca.

➤ **11A2.4: Informazioni Generali – Networking**

- Università ed altri enti L'INFN, grazie alla sua presenza capillare nei Dipartimenti di Fisica delle Università italiane e alle eccellenze presenti nei suoi laboratori e sezioni, si configura come un attore chiave nelle collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale. L'integrazione con il sistema

universitario nazionale è fonte di ricchezza culturale e di un continuo apporto di giovani talenti, realizzata attraverso convenzioni quadro che regolano l'utilizzo di spazi, personale e attrezzature per attività di comune interesse. L'INFN promuove inoltre lo scambio di ricercatori con istituzioni straniere, favorendo l'innovazione attraverso il capitale umano. - Progetti europei ed ERIC L'INFN è impegnato nella realizzazione di Infrastrutture di Ricerca (IR) in Italia e in Europa, partecipando a progetti di grande rilevanza come ET, EuPRAXIA e KM3NeT. Queste collaborazioni non solo coinvolgono una vasta comunità scientifica, ma offrono anche opportunità significative per l'industria italiana. L'INFN collabora con CNR ed ELETTRA nello sviluppo di IR basate su acceleratori di elettroni e ioni, contribuendo a progetti come ESRF, EuroFEL e XFEL. L'istituto è membro fondatore di ELI ERIC e partecipa attivamente a ACTRIS ERIC, coordinando osservazioni e ricerche su aerosol, nubi e gas in traccia. - Fondi esterni L'INFN partecipa attivamente alla definizione delle politiche di finanziamento per la Ricerca e l'Innovazione, valorizzando la propria capacità di azione scientifica a livello internazionale e nazionale. L'istituto collabora con le autorità nazionali e regionali nello sviluppo di strategie per accrescere il potenziale di ricerca e innovazione dei territori. A livello europeo, l'INFN si concentra su programmi come Horizon Europe, partecipando a bandi ERC e MSCA e contribuendo a progetti scientifici di frontiera. L'istituto ha inoltre lanciato la linea di ricerca INFN-E, focalizzata sulle applicazioni della fisica nucleare al campo dell'energia, con particolare attenzione alla sicurezza.

Sistema di Gestione Finanziaria

Caratteristiche principali del sistema finanziario (Contabilità separata, tracciabilità, trasparenza e conformità normativa, controllo dei budget, etc.) del proponente che evidenzino l'esistenza di un'adeguata struttura gestionale, atta a garantire una sana gestione delle risorse finanziarie destinate alle attività di ricerca, sviluppo e innovazione. 2000 car

➤ 11A3.1 Informazioni Generali (Struttura) – Sistema di Gestione Finanziaria

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare opera in regime di contabilità finanziaria, applicando il D.P.R. 27 febbraio 2003, n. 97. Il rendiconto generale dell'INFN è, quindi, redatto in osservanza di quanto disposto: - dalla l. n. 196 del 2009 e dal d.lgs. n. 91 del 2011 in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle amministrazioni pubbliche per il coordinamento della finanza pubblica, attraverso una disciplina omogenea dei procedimenti di programmazione, gestione, rendicontazione e controllo; - dal D.P.R. 4 ottobre 2013, n. 132 in tema di adozione del piano dei conti integrato, da cui deriva una scritturazione integrata delle rilevazioni di natura finanziaria con quelle di natura economico-patrimoniale; - dal D.P.R. n. 97 del 2003, con riferimento agli schemi di bilancio, i quali trovano una correlazione con le voci del piano dei conti integrato di cui al d.p.r. n. 132 del 2013, mediante l'uso della tabella per la corretta imputazione delle voci del piano dei conti integrato negli schemi di bilancio in vigore e, in particolare, con quello finanziario gestionale.

Anagrafiche

Denominazione, sede legale, sede amministrativa, rappresentante legale, natura giuridica, qualificazione [Università, istituzioni universitarie italiane statali, comunque denominate (ivi comprese le scuole superiori ad ordinamento speciale)], iniziative infrastrutturali PON/PNRR in cui si è partecipato secondo quanto disposto all'art.4 dell'Avviso. 3000 car.

➤ 11A1.1 - Informazioni Generali – Denominazione

Università Degli Studi Di Bari

➤ 11A1.2 - Informazioni Generali – Nome Breve

Bari

➤ **11A1.3 - Informazioni Generali – Codice Fiscale**

80002170720

➤ **11A1.4 - Informazioni Generali – Partita Iva**

01086760723

➤ **11A1.5 - Informazioni Generali – Data Costituzione**

09/10/1924

➤ **11A1.6 - Informazioni Generali – Sito Web**

<http://www.uniba.it>

➤ **11A1.7: Sede Legale - Comune**

Bari

➤ **11A1.8: Sede Legale - Provincia**

BA

➤ **11A1.9: Sede Legale - Regione**

Puglia

➤ **11A1.10: Sede Legale - Nazione**

Italia

➤ **11A1.11: Sede Legale - Indirizzo**

Piazza Umberto I, 1

➤ **11A1.12: Sede Legale - CAP**

70121

➤ **11A1.13: Sede Legale – Telefono**

0805211394

➤ **11A1.14: Sede Legale - E-Mail (non PEC)**

urp@uniba.it

➤ **11A1.15: Sede Legale - E-Mail (PEC)**

universitabari@pec.it

➤ **11A1.16: Sede Amministrativa - Comune**

Bari

➤ **11A1.17: Sede Amministrativa - Provincia**

Ba

➤ **11A1.18: Sede Amministrativa - Regione**

PUGLIA

➤ **11A1.19: Sede Amministrativa - Nazione**

Italia

➤ **11A1.20: Sede Amministrativa - Indirizzo**

Piazza Umberto I, 1

➤ **11A1.21: Sede Amministrativa - CAP**

70121

➤ **11A1.22: Sede Amministrativa - Telefono**

0805211394

➤ **11A1.23: Sede Amministrativa - E-Mail (non PEC)**

urp@uniba.it

➤ **11A1.24: Sede Amministrativa - E-Mail (PEC)**

universitabari@pec.it

➤ **11A1.25: Rappresentante Legale - Nazionalità**

Italia

➤ **11A1.26: Rappresentante Legale - Nome**

Stefano

➤ **11A1.27: Rappresentante Legale - Cognome**

Bronzini

➤ **11A1.28: Rappresentante Legale - Codice_Fiscale**

BRNSFN59A03H501B

➤ **11A1.29: Rappresentante Legale - E-Mail (non PEC)**

rettore@uniba.it

➤ **11A1.30: Rappresentante Legale – Telefono**

0805714200

➤ **11A1.31: Informazioni Generali – Forma Giuridica**

Università pubblica

➤ **11A1.33: Tipologia Struttura – Codice ATECO**

Q 85.40.20

➤ **11A1.34: Tipologia Struttura – Natura Soggetto**

PUBBLICO

➤ **11A1.36: Tipologia Struttura – Codice IPA**

uni_ba

➤ **11A1.37: Progetto PNRR/PON a cui si è partecipato**

IR0000012-CTA+

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

PIR01_00017-CNRBiOmics

Descrizione della struttura del soggetto beneficiario

Descrivere la missione del beneficiario, delle competenze e delle capacità di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione (se applicabili), delle risorse strumentali e infrastrutturali, del modello di gestione della ricerca.6000 car.

➤ **11A2.1: Informazioni Generali – Descrizione della Struttura**

L'Università degli Studi di Bari Aldo Moro (UNIBA) è uno dei più grandi atenei d'Italia, una istituzione pubblica, laica, autonoma e pluralista che realizza le proprie finalità di ricerca, didattica e di terza missione secondo le disposizioni del suo Statuto e della legge, nel rispetto dei principi costituzionali. L'Università crede nei principi della sostenibilità culturale, sociale, economica ed ambientale e a questa ispira le sue azioni strategiche e ne promuove la diffusione sul territorio con circa 2931 dipendenti (di cui 1565 impegnati nella ricerca) e 41.163 studenti. Offre circa 64 corsi di laurea triennale e 70 corsi di laurea magistrale, 13 dei quali a ciclo unico, oltre a una vasta formazione post-laurea articolata in Master di I e II livello, scuole di specializzazione, dottorati e corsi di perfezionamento. Negli ultimi anni, UNIBA si sta progressivamente trasformando da un'università tradizionale, focalizzata su didattica e ricerca, in un'istituzione di istruzione superiore innovativa e imprenditoriale. Ha sempre svolto un ruolo fondamentale nella creazione di nuova conoscenza e nella sua diffusione nella società, promuovendo un'offerta formativa mirata alla preparazione di figure professionali specifiche, trasferendo conoscenze e risultati della ricerca in ambiti industriali, aziendali, sociali e culturali, e favorendo il passaggio di studenti e laureati al mondo del lavoro. A tal fine, ha istituito un ufficio di Job Placement per mantenere il contatto con il tessuto industriale. Nel quadro della sua "terza missione", UNIBA si occupa sempre più frequentemente di tematiche come l'Educazione all'Imprenditorialità, realizzando numerose attività per promuovere l'imprenditorialità studentesca e strategie di autoimpiego, il trasferimento di conoscenze, la valorizzazione dei risultati della ricerca e lo sviluppo della creatività, al fine di diversificare le opportunità di carriera e l'occupabilità, contribuendo alla crescita socio-economica della regione. Ha inoltre creato il Centro di Eccellenza per la Creatività e l'Innovazione, per scoprire il potenziale creativo dei giovani (studenti, imprenditori e innovatori), creando una fitta rete di relazioni nazionali e internazionali. Accoglie le idee più innovative accompagnandole verso la loro realizzazione, mettendo a disposizione spazi, conoscenze ed esperienze, anche attraverso il 'Balab', il Laboratorio di Contaminazione dell'Università di Bari, uno spazio dedicato alla promozione e al supporto di processi di contaminazione del sapere che incidano sulla cultura dell'imprenditorialità e dell'innovazione.

➤ 11A2.2: Informazioni Generali (Struttura) – Capacità di Formazione

L'Università degli Studi di Bari Aldo Moro si distingue per un'offerta formativa ampia, articolata e in costante evoluzione, volta a rispondere alle esigenze del contesto socio-economico e produttivo locale, nazionale e internazionale. La capacità formativa dell'Ateneo si concretizza in 64 corsi di laurea triennale, 70 corsi di laurea magistrale (di cui 13 a ciclo unico), oltre a master, scuole di specializzazione e dottorati. L'offerta formativa viene costantemente monitorata e aggiornata attraverso l'analisi dei dati di contesto, della domanda formativa, degli esiti occupazionali e dei fabbisogni emergenti. L'Ateneo pone particolare attenzione alla qualità dell'insegnamento e all'innovazione didattica, promuovendo l'internazionalizzazione, l'uso delle tecnologie digitali e il potenziamento delle competenze trasversali. L'integrazione tra didattica, ricerca e terza missione contribuisce a una formazione più completa, in grado di sviluppare spirito critico, creatività e capacità di adattamento. Un altro elemento centrale è l'inclusione, garantita da servizi di orientamento, tutorato, supporto psicologico e didattico per studenti con bisogni educativi speciali. Inoltre, UNIBA ha potenziato le azioni a favore della mobilità internazionale (Erasmus+, progetti di doppio titolo, corsi in lingua inglese) e della collaborazione con il mondo del lavoro, anche attraverso tirocini, stage e il Job Placement Office. L'Ateneo valuta l'efficacia formativa tramite indicatori come il tasso di abbandono, la durata media degli studi, la regolarità dei percorsi e l'accusabilità dei laureati, impegnandosi in un miglioramento continuo delle proprie performance.

➤ 11A2.3: Informazioni Generali (Struttura) – Attività Formative Accreditate

*OFFERTA FORMATIVA CORSI DI LAUREA A.A. 2023/24 Corsi di laurea di I Livello n. 64 Corsi di laurea di II Livello n. 57 Corsi di laurea a Ciclo Unico n. 13 Totale corsi di studio in offerta formativa n. 134 di cui corsi internazionali n.11 (n.5 lingua inglese) Corsi inter-ateneo (con sede presso altro Ateneo): n. 3
OFFERTA FORMATIVA POST-LAUREA A. A. 2022/23 Corsi di Specializzazione n.51 N. corsi di formazione per il conseguimento della specializzazione per le attività di sostegno didattico agli alunni con disabilità (TFA Sostegno) n. 4 Corsi di Dottorato di ricerca XXXVIII ciclo n.25 Corsi di perfezionamento n. 4 Corsi di alta formazione n. 1 Master di I e II livello n.21 Short Master n.15 Summer school n. 3 POST-LAUREA A.A. 2022-23 Iscritti ai corsi di Specializzazione n.556 N. iscritti corsi di formazione per il conseguimento della specializzazione per le attività di sostegno didattico agli alunni con disabilità (TFA Sostegno) n. 1.013 Iscritti a summer school n. 97 Iscritti ai corsi di perfezionamento n. 216 Iscritti ai corsi di alta formazione n. 50 Iscritti ai Master di I e II livello n. 420 Iscritti ai corsi di Dottorato n. 553 Iscritti a short master: n. 284.*

➤ 11A2.4: Informazioni Generali – Networking

L'Università degli Studi di Bari Aldo Moro considera il networking un pilastro fondamentale per lo sviluppo della ricerca, della terza missione e dell'internazionalizzazione. L'Ateneo è parte attiva in oltre 90 consorzi e reti nazionali e internazionali, come la Community of Mediterranean Universities (CUM), e ha sottoscritto circa 290 accordi di cooperazione internazionale, distribuiti tra Europa, Asia, Africa, America Latina e Nord America. Questo sistema di relazioni favorisce scambi accademici, mobilità, co-progettazione e contaminazione tra saperi. Nel settore della ricerca, UNIBA è fortemente integrata in reti progettuali nazionali ed europee (Horizon Europe, Horizon 2020, Erasmus+, LIFE, PRIMA, Interreg, PON, PRIN, FIRB), che alimentano la competitività scientifica e l'innovazione multidisciplinare. L'interconnessione con altri atenei, centri di ricerca e imprese è determinante per ottenere finanziamenti, sviluppare tecnologie avanzate e formare nuove competenze. In relazione alla terza missione, l'Ateneo ha attivato numerose iniziative per valorizzare i risultati della ricerca e promuovere l'imprenditorialità accademica. UNIBA ha generato 10 spin-off attivi universitari e 14 spin-off accreditati che operano in settori ad alta intensità di conoscenza e rappresentano un ponte tra università e mondo produttivo. Inoltre, ha depositato 88 brevetti, di cui una parte è già oggetto di trasferimento tecnologico e valorizzazione economica, grazie anche alla collaborazione con il Parco Scientifico e Tecnologico TECNOPOLIS. Attraverso strutture come il Centro di Eccellenza per la Creatività e l'Innovazione e il Balab – Contamination Lab, l'Università facilita la collaborazione tra studenti, ricercatori, startup, imprese e istituzioni, promuovendo l'autoimprenditorialità e la creazione di ecosistemi dell'innovazione.

Caratteristiche principali del sistema finanziario (Contabilità separata, tracciabilità, trasparenza e conformità normativa, controllo dei budget, etc.) del proponente che evidenzino l'esistenza di un'adeguata struttura gestionale, atta a garantire una sana gestione delle risorse finanziarie destinate alle attività di ricerca, sviluppo e innovazione. 2000 car

➤ **11A3.1 Informazioni Generali (Struttura) – Sistema di Gestione Finanziaria**

La struttura organizzativa e la governance dell'Università si articolano nel rispetto dei criteri e dei principi contenuti nella Legge 240/2010, recepiti dallo Statuto dell'Ateneo. Quest'ultimo è stato sottoposto a modifica nel corso del 2021. Il testo statutario è stato emanato con D.R. n. 3177 del 30 settembre 2021, rettificato con DR n. 3235 del 4 ottobre 2021, in vigore dal 30 ottobre 2021. Sono organi di Ateneo: a) gli Organi di governo; b) gli Organi di gestione, di controllo, consultivi e di garanzia. La gestione finanziaria dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, come delineata nel Documento di Programmazione Integrata 2024-2026, si fonda su principi di sostenibilità, efficienza e trasparenza. L'Ateneo persegue l'equilibrio tra entrate e uscite, adottando una programmazione triennale coerente con gli obiettivi strategici e le risorse disponibili. Il bilancio viene redatto secondo i principi del sistema contabile unico previsto dal D.lgs. 18/2012, che garantisce omogeneità, confrontabilità e completezza dell'informazione economico-finanziaria. Particolare attenzione è posta alla valorizzazione delle risorse provenienti dal Fondo di Finanziamento Ordinario (FFO), ai proventi da attività di ricerca e terza missione, nonché a quelli derivanti da finanziamenti europei, nazionali e regionali. L'Università mira ad aumentare tali risorse tramite una gestione attiva della progettazione e una maggiore competitività nel reperimento di fondi esterni. L'allocatione delle risorse avviene secondo criteri meritocratici e obiettivi, in linea con i principi di responsabilità nella spesa. Un ruolo centrale è ricoperto dal monitoraggio continuo degli indicatori di performance economica, con particolare riferimento alla sostenibilità a medio-lungo termine e al contenimento del rischio finanziario. Il piano sottolinea anche l'importanza dell'adeguamento infrastrutturale e tecnologico per favorire un uso più efficace delle risorse. La gestione finanziaria è quindi parte integrante della strategia dell'Ateneo per garantire stabilità economica, promuovere l'innovazione e supportare la qualità della didattica, della ricerca e della terza missione.

Anagrafiche

Denominazione, sede legale, sede amministrativa, rappresentante legale, natura giuridica, qualificazione [Università, istituzioni universitarie italiane statali, comunque denominate (ivi comprese le scuole superiori ad ordinamento speciale)], iniziative infrastrutturali PON/PNRR in cui si è partecipato secondo quanto disposto all'art.4 dell'Avviso. 3000 car.

➤ **11A1.1 - Informazioni Generali – Denominazione**

Università Degli Studi Di Napoli Federico II

➤ **11A1.2 - Informazioni Generali – Nome Breve**

Napoli Federico II

➤ **11A1.3 - Informazioni Generali – Codice Fiscale**

00876220633

➤ **11A1.4 - Informazioni Generali – Partita Iva**

00876220633

➤ **11A1.5 - Informazioni Generali – Data Costituzione**

05/06/1224

➤ **11A1.6 - Informazioni Generali – Sito Web**

<http://www.unina.it>

➤ **11A1.7: Sede Legale - Comune**

Napoli

➤ **11A1.8: Sede Legale - Provincia**

NA

➤ **11A1.9: Sede Legale - Regione**

Campania

➤ **11A1.10: Sede Legale - Nazione**

Italia

➤ **11A1.11: Sede Legale - Indirizzo**

Corso Umberto I 40

➤ **11A1.12: Sede Legale - CAP**

80138

➤ **11A1.13: Sede Legale – Telefono**

081 2531111

➤ **11A1.14: Sede Legale - E-Mail (non PEC)**

uff.coordpnrr-dipecc@unina.it

➤ **11A1.15: Sede Legale - E-Mail (PEC)**

ateneo@pec.unina.it

➤ **11A1.16: Sede Amministrativa - Comune**

Napoli

➤ **11A1.17: Sede Amministrativa - Provincia**

Na

➤ **11A1.18: Sede Amministrativa - Regione**

CAMPANIA

➤ **11A1.19: Sede Amministrativa - Nazione**

Italia

➤ **11A1.20: Sede Amministrativa - Indirizzo**

Corso Umberto I 40

➤ **11A1.21: Sede Amministrativa - CAP**

80138

➤ **11A1.22: Sede Amministrativa - Telefono**

081 2531111

➤ **11A1.23: Sede Amministrativa - E-Mail (non PEC)**

uff.coordpnrr-dipecc@unina.it

➤ **11A1.24: Sede Amministrativa - E-Mail (PEC)**

ateneo@pec.unina.it

➤ **11A1.25: Rappresentante Legale - Nazionalità**

Italia

➤ **11A1.26: Rappresentante Legale - Nome**

Matteo

➤ **11A1.27: Rappresentante Legale - Cognome**

Lorito

➤ **11A1.28: Rappresentante Legale - Codice_Fiscale**

LRTMTT61C08H703V

➤ **11A1.29: Rappresentante Legale - E-Mail (non PEC)**

rettore@unina.it

➤ **11A1.30: Rappresentante Legale – Telefono**

0812537200

➤ **11A1.31: Informazioni Generali – Forma Giuridica**

Università pubblica

➤ **11A1.34: Tipologia Struttura – Natura Soggetto**

PUBBLICO

➤ 11A1.36: Tipologia Struttura – Codice IPA

uni_na

➤ 11A1.37: Progetto PNRR/PON a cui si è partecipato

IR00000002-KM3NcT4RR

IR00000003-IRIS

IR00000004-ETIC

IR00000028-PRP@CERIC

IR00000034-STILES

IR00000035-EMBRC-UP

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

Descrizione della struttura del soggetto beneficiario

Descrivere la missione del beneficiario, delle competenze e delle capacità di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione (se applicabili), delle risorse strumentali e infrastrutturali, del modello di gestione della ricerca.6000 car.

➤ 11A2.1: Informazioni Generali – Descrizione della Struttura

L'Università degli Studi di Napoli Federico II è strutturata in quattro Scuole e 26 Dipartimenti. La struttura prevede: Scuola di Medicina e Chirurgia, Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria, Scuola delle Scienze Umane e Sociali e Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. Ciascuna Scuola comprende diversi Dipartimenti che coprono un ampio ventaglio di discipline. In totale, all'anno accademico 2022/2023, i dipartimenti dispongono di 78 corsi di studio triennali, 81 magistrali, 10 magistrali a ciclo unico, 50 dottorati di ricerca, 13 master di I livello, 35 master di II livello e 68 scuole di specializzazione. L'Ateneo dispone inoltre di 11 centri di servizio e 1 centro di servizio interdipartimentale

➤ 11A2.2: Informazioni Generali (Struttura) – Capacità di Formazione

L'Università di Napoli Federico II presenta un'ampia offerta formativa che abbraccia diverse discipline, dalle scienze ingegneristiche alle scienze umane, dalle scienze naturali alle scienze sociali, fino a medicina, economia, giurisprudenza e agraria. Propone corsi di laurea triennale e magistrale, nonché dottorati di ricerca, con un forte accento sulla ricerca e l'innovazione. L'ateneo si impegna a fornire un'istruzione di alta qualità, integrando teoria e pratica attraverso laboratori, stage e collaborazioni con istituzioni e aziende, sia a livello nazionale che internazionale.

➤ 11A2.3: Informazioni Generali (Struttura) – Attività Formative Accreditate

i 26 dipartimenti dell'Università di Napoli Federico II dispongono di 78 corsi di studio triennali, 81 magistrali, 10 magistrali a ciclo unico, 50 dottorati di ricerca, 13 master di I livello, 35 master di II livello e 68 scuole di specializzazione. L'Ateneo dispone inoltre di 11 centri di servizio e 1 centro di servizio interdipartimentale

➤ 11A2.4: Informazioni Generali – Networking

L'Università degli Studi di Napoli Federico II promuove il networking attraverso diverse iniziative, tra cui il progetto "Cisco Academy - DTLab Networking Bootcamp". Questo progetto, in collaborazione con Cisco Italia e altre istituzioni, offre corsi specialistici su tecnologie di rete avanzate, inclusi Network Automation, Network Programmability e Cybersecurity. In particolare, il "Cisco Academy - DTLab Networking Bootcamp" prevede: Formazione avanzata: I partecipanti acquisiscono competenze specifiche nel campo del

networking, in linea con le esigenze del mercato attuale. Metodologia didattica innovativa: L'apprendimento è basato su una combinazione di formazione in presenza, apprendimento autonomo e lavoro di gruppo, con challenge pratici che aumentano di difficoltà. Collaborazione con aziende: Il progetto prevede un'interazione diretta con aziende del settore per creare opportunità di tirocinio e inserimento lavorativo. Certificazioni: Il percorso formativo permette di prepararsi a sostenere le certificazioni più richieste nel settore del networking e della cybersecurity. Integrazione con la didattica universitaria: Il corso è integrato nell'offerta formativa dell'Università Federico II e sfrutta le infrastrutture del polo tecnologico di San Giovanni a Teduccio, CeSMA. Iniziativa Aurora: L'Università partecipa anche al Network universitario europeo Aurora per promuovere la collaborazione internazionale e la condivisione delle attività didattiche. In sintesi, l'Università Federico II favorisce il networking attraverso iniziative come il "Cisco Academy - DTLab Networking Bootcamp", che permette agli studenti di acquisire competenze specialistiche, interagire con il mondo del lavoro e prepararsi a ruoli professionali nel settore del networking e della cybersecurity.

Sistema di Gestione Finanziaria

Caratteristiche principali del sistema finanziario (Contabilità separata, tracciabilità, trasparenza e conformità normativa, controllo dei budget, etc.) del proponente che evidenzino l'esistenza di un'adeguata struttura gestionale, atta a garantire una sana gestione delle risorse finanziarie destinate alle attività di ricerca, sviluppo e innovazione. 2000 car

➤ 11A3.1 Informazioni Generali (Struttura) – Sistema di Gestione Finanziaria

Le attività dell'Università degli Studi di Napoli Federico II sono esercitate nel rispetto delle linee strategiche di programmazione annuale e triennale approvate dal Consiglio di Amministrazione ogni anno. L'attività amministrativa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II è diretta ad assicurare il perseguimento dei fini istituzionali e il raggiungimento degli obiettivi, nonché l'adeguatezza dei flussi informativi diretti all'interno ed all'esterno dell'Ateneo, anche al fine della valutazione dell'andamento complessivo della gestione, secondo i principi di legalità, economicità, trasparenza, nel rispetto degli equilibri economico, finanziario, patrimoniale, di breve, medio e lungo periodo. Essa si fonda sui processi di pianificazione e controllo e di contabilità generale. 2. Entro il 30 giugno dell'anno precedente a quello di riferimento il Consiglio di Amministrazione, su proposta del Rettore, previo parere del Senato Accademico per gli aspetti di sua competenza, approva le linee strategiche di programmazione annuale e triennale, cui deve conformarsi la programmazione operativa di Ateneo e la predisposizione delle proposte di budget dei Centri di Gestione e della Gestione Centralizzata. 3. Le linee strategiche comprendono la specificazione degli obiettivi generali in funzione della missione istituzionale e di un'adeguata valutazione delle condizioni ambientali, dei rischi e delle opportunità derivanti dal contesto sociale, economico ed istituzionale di riferimento. 4. Le linee strategiche devono contemplare le politiche del personale, con particolare riferimento all'adeguatezza delle strutture di organico di personale docente e non docente, alle politiche di reclutamento ed alle modalità della loro attuazione, anche a salvaguardia del rispetto dei principi e codici etici, in particolare dell'obiettività ed indipendenza della valutazione delle capacità e del merito. 5. Il processo di pianificazione e controllo garantisce l'unità dell'azione gestionale e amministrativa e la coerenza della stessa col perseguimento dei fini istituzionali ed il raggiungimento degli obiettivi. . Questi ultimi sono declinati in base ai Centri di responsabilità in cui si articola la struttura organizzativa, i quali sono anche responsabili della gestione e della valorizzazione delle risorse ad essi affidate. Il processo di contabilità generale è finalizzato alla redazione del bilancio unico d'Ateneo d'esercizio e si svolge nel rispetto dei principi contabili e dei postulati di bilancio contenuti nella normativa vigente, nel Codice Civile e nei principi contabili dell'OIC, per quanto non previsto e per quanto compatibile. ontabilità elementari. 7. I processi di contabilità si svolgono nel

rispetto dei principi di legalità, certezza, pubblicità, trasparenza, efficienza ed efficacia, utilità del bilancio unico di Ateneo di esercizio per destinatari e completezza dell'informazione, veridicità, correttezza, neutralità, attendibilità, significatività e rilevanza dei fatti economici ai fini della loro presentazione in bilancio, comprensibilità, pubblicità, coerenza, annualità del bilancio, continuità, prudenza, integrità, costanza e comparabilità, universalità, unità, flessibilità, competenza economica. L'obiettivo cui tende l'Ateneo è la costruzione di un sistema contabile che garantisca la coerenza dei flussi informativi, ne potenzi la utilità e la fruibilità, assicurando, quindi, l'ottimale gestione dei processi di pianificazione e controllo e di contabilità generale. In ogni caso essi, unitamente alla reportistica che ne deriva, costituiscono una componente fondamentale del sistema di controllo interno dell'Ateneo.

Anagrafiche

Denominazione, sede legale, sede amministrativa, rappresentante legale, natura giuridica, qualificazione [Università, istituzioni universitarie italiane statali, comunque denominate (ivi comprese le scuole superiori ad ordinamento speciale)], iniziative infrastrutturali PON/PNRR in cui si è partecipato secondo quanto disposto all'art.4 dell'Avviso. 3000 car.

➤ **11A1.1 - Informazioni Generali – Denominazione**

Ogs (Istituto Nazionale Di Oceanografia E Di Geofisica Sperimentale)

➤ **11A1.2 - Informazioni Generali – Nome Breve**

Ogs

➤ **11A1.3 - Informazioni Generali – Codice Fiscale**

00055590327

➤ **11A1.4 - Informazioni Generali – Partita Iva**

00055590327

➤ **11A1.5 - Informazioni Generali – Data Costituzione**

11/02/1958

➤ **11A1.6 - Informazioni Generali – Sito Web**

www.ogs.it

➤ **11A1.7: Sede Legale - Comune**

Sgonico

➤ **11A1.8: Sede Legale - Provincia**

TS

➤ **11A1.9: Sede Legale - Regione**

Friuli-Venezia Giulia

➤ **11A1.10: Sede Legale - Nazione**

Italia

➤ **11A1.11: Sede Legale - Indirizzo**

Borgo Grotta Gigante 42/C

➤ **11A1.12: Sede Legale - CAP**

34010

➤ **11A1.13: Sede Legale – Telefono**

04021401

➤ **11A1.14: Sede Legale - E-Mail (non PEC)**

protocollo@ogs.it

➤ **11A1.15: Sede Legale - E-Mail (PEC)**

ogs@pec.it

➤ **11A1.16: Sede Amministrativa - Comune**

Sgonico

➤ **11A1.17: Sede Amministrativa - Provincia**

Ts

➤ **11A1.18: Sede Amministrativa - Regione**

FRIULI-VENEZIA GIULIA

➤ **11A1.19: Sede Amministrativa - Nazione**

Italia

➤ **11A1.20: Sede Amministrativa - Indirizzo**

Borgo Grotta Gigante 42/c

➤ **11A1.21: Sede Amministrativa - CAP**

34010

➤ **11A1.22: Sede Amministrativa - Telefono**

04021401

➤ **11A1.23: Sede Amministrativa - E-Mail (non PEC)**

protocollo@ogs.it

➤ **11A1.24: Sede Amministrativa - E-Mail (PEC)**

ogs@pec.it

➤ **11A1.25: Rappresentante Legale - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A1.26: Rappresentante Legale - Nome**

Nicola

➤ **11A1.27: Rappresentante Legale - Cognome**

Casagli

➤ **11A1.28: Rappresentante Legale - Codice_Fiscale**

CSGNCL65P29E625R

➤ **11A1.29: Rappresentante Legale - E-Mail (non PEC)**

presidente@ogs.it

➤ **11A1.30: Rappresentante Legale – Telefono**

0402140216

➤ **11A1.31: Informazioni Generali – Forma Giuridica**

Istituto o ente pubblico di ricerca

➤ **11A1.33: Tipologia Struttura – Codice ATECO**

A 72.10.21

➤ **11A1.35: Tipologia Struttura - Attività Prevalente**

Ricerca

➤ **11A1.36: Tipologia Struttura – Codice IPA**

INOGS

➤ **11A1.37: Progetto PNRR/PON a cui si è partecipato**

IR0000022-TeRABIT

Descrizione della struttura del soggetto beneficiario

Descrivere la missione del beneficiario, delle competenze e delle capacità di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione (se applicabili), delle risorse strumentali e infrastrutturali, del modello di gestione della ricerca. 6000 car.

➤ **11A2.1: Informazioni Generali – Descrizione della Struttura**

L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS è un Ente pubblico di ricerca, vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca - MUR, che opera in ambito internazionale nel campo dell'oceanografia fisica, chimica, biologica e geologica, della geofisica sperimentale e di esplorazione, della sismologia e della sismologia applicata all'ingegneria. Le competenze dell'Ente vengono applicate nel campo delle scienze della Terra, del mare e delle aree polari per contribuire alla diffusione della conoscenza scientifica e per risolvere problematiche ambientali, economiche e sociali. Le principali attività realizzate sono rappresentate da progetti di ricerca, di sviluppo e di trasferimento tecnologico a beneficio del territorio, con particolare interesse per le tematiche legate alle grandi sfide globali. La strategia perseguita dall'Ente mira a una forte integrazione tra attività di ricerca, innovazione/trasferimento tecnologico e formazione/divulgazione, oltre che a una sinergia tra i diversi strumenti di finanziamento della ricerca. In particolare, avvalendosi della propria nave da ricerca Laura Bassi e delle altre grandi infrastrutture di ricerca, l'OGS interviene per salvaguardare e valorizzare le risorse naturali e ambientali, per valutare e prevenire i rischi geologici, ambientali e climatici, e per diffondere le conoscenze e la cultura scientifica. In tale ottica, l'Istituto ricopre un ruolo importante e trainante nel sistema della ricerca italiana e internazionale, per contribuire allo sviluppo tecnologico e socio-economico del Paese e per assicurare l'acquisizione e lo scambio a livello globale delle conoscenze e delle tecnologie più avanzate, consentendo al tempo stesso il loro positivo impatto e ricaduta sui territori locali.

➤ **11A2.2: Informazioni Generali (Struttura) – Capacità di Formazione**

L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS considera la formazione come leva strategica per lo sviluppo delle competenze interne e per il rafforzamento del capitale umano. La formazione del personale è parte integrante del Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) 2024-2026 e si orienta su quattro direttrici principali: aggiornamento tecnico-scientifico, transizione digitale, sviluppo delle soft skills e nuovi modelli organizzativi come il lavoro agile. L'accesso è garantito tramite piattaforme pubbliche come Syllabus e percorsi specifici per il personale neoassunto. In parallelo, l'OGS svolge attività di alta formazione in collaborazione con Università italiane ed estere, supportando dottorati di ricerca, master, summer schools e programmi internazionali come HPC-TRES (High Performance Computing Training and Research for Earth Sciences). L'obiettivo è rafforzare la capacità dei giovani ricercatori nei settori della modellistica, delle scienze della Terra e del mare. Sono inoltre previste iniziative per il reclutamento di talenti internazionali e per la promozione della mobilità, anche grazie alla collaborazione con enti come ICTP, TWAS, SISSA e tramite programmi di cooperazione come TRIL. Queste attività contribuiscono a rendere l'OGS un hub attrattivo per la ricerca e la formazione in ambito geo-oceanografico.

➤ **11A2.3: Informazioni Generali (Struttura) – Attività Formative Accreditate**

L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS è attivo in ambito educativo e formativo anche attraverso attività accreditate rivolte a studenti, professionisti e docenti. L'Istituto organizza corsi riconosciuti nei programmi scolastici e di alternanza scuola-lavoro, in collaborazione con scuole del Friuli Venezia Giulia. Nel campo dell'alta formazione, l'OGS è promotore dell'"Advanced Master on Sustainable Blue Growth", un master universitario di II livello attivo dal 2017 in partnership con l'Università di Trieste, rivolto a professionisti del settore marino-marittimo. Inoltre, organizza la "Summer School on Sustainable Blue Economy", che si svolge annualmente a Trieste, focalizzata sulle competenze per l'economia blu sostenibile. Attraverso il programma HPC-TRES e la collaborazione con CINECA, l'OGS supporta anche la formazione avanzata in calcolo ad alte prestazioni, offrendo borse per master, dottorati e corsi specialistici. Tutte le attività formative sono pensate per rispondere alla domanda emergente di competenze tecnico-scientifiche nel settore della blue economy e delle scienze della Terra.

➤ **11A2.4: Informazioni Generali – Networking**

L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS ha una forte vocazione internazionale e sviluppa costantemente attività di networking a livello nazionale e globale. Come parte del sistema nazionale degli Enti di Ricerca vigilati dal MUR, OGS intrattiene collaborazioni strutturate con gli altri istituti, nonché con numerose università italiane ed europee. A livello locale, l'ente opera in sinergia con le istituzioni scientifiche della Regione Friuli Venezia Giulia. Le sue attività sono in linea con le priorità strategiche dell'Agenda ONU 2030, del Green Deal Europeo, di Horizon Europe e della Decade delle Scienze del Mare. OGS partecipa attivamente a reti e consorzi internazionali tra cui ECCSEL, Euro-Argo, PRACE, EMSO-ERIC, SeaDataNet, e progetti di diplomazia scientifica. In ambito mediterraneo, è promotore del programma Blue Skills, riconosciuto dall'Unione per il Mediterraneo e vincitore del WestMed Award 2021.

L'ente è inoltre attivo nei cluster tecnologici e nei partenariati pubblico-privati, come il Cluster BIG (Blue Italian Growth), il Cluster Energia e MareFVG, per promuovere l'innovazione nei settori marittimi. Attraverso l'attività del Servizio ICAP, l'OGS sviluppa programmi di cooperazione internazionale, accoglie scienziati rifugiati, promuove la mobilità e costruisce relazioni bilaterali con enti scientifici di Europa, Mediterraneo, Africa, America Latina e Asia.

Sistema di Gestione Finanziaria

Caratteristiche principali del sistema finanziario (Contabilità separata, tracciabilità, trasparenza e conformità normativa, controllo dei budget, etc.) del proponente che evidenzino l'esistenza di un'adeguata struttura gestionale, atta a garantire una sana gestione delle risorse finanziarie destinate alle attività di ricerca, sviluppo e innovazione. 2000 car

➤ 11A3.1 Informazioni Generali (Struttura) – Sistema di Gestione Finanziaria

L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS si avvale di un sistema di gestione finanziaria strutturato secondo i principi di efficacia, efficienza e trasparenza. L'Ente ha implementato il passaggio alla contabilità economico-patrimoniale a partire dal 1° gennaio 2024, in ottemperanza alle disposizioni del D.Lgs. 118/2011, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza amministrativa e l'attività di programmazione economico-finanziaria. Questo passaggio ha richiesto un processo di formazione e aggiornamento del personale interno per garantire un approccio omogeneo e conforme agli standard richiesti. La Direzione Finanziaria e Patrimoniale (DFP) dell'OGS è responsabile della gestione della contabilità, dei contratti, degli acquisti, dell'economato, del patrimonio e del supporto tecnico. La gestione amministrativa avviene nel rispetto delle normative vigenti e si ispira ai principi del controllo di gestione e della rendicontazione trasparente verso i finanziatori pubblici e privati. L'OGS partecipa a numerosi progetti cofinanziati a livello nazionale (PNRR, PRIN, PNRA) ed europeo (Horizon Europe, INTERREG, ecc.), per i quali applica una gestione rigorosa delle risorse secondo le linee guida dei diversi programmi. La trasparenza è ulteriormente garantita dalla sezione "Amministrazione Trasparente" del sito web, dove sono pubblicati i dati economici, gli atti di programmazione, gli incarichi e i bilanci dell'Ente.

Anagrafiche

Denominazione, sede legale, sede amministrativa, rappresentante legale, natura giuridica, qualificazione [Università, istituzioni universitarie italiane statali, comunque denominate (ivi comprese le scuole superiori ad ordinamento speciale)], iniziative infrastrutturali PON/PNRR in cui si è partecipato secondo quanto disposto all'art.4 dell'Avviso. 3000 car.

➤ 11A1.1 - Informazioni Generali – Denominazione

Consiglio Nazionale Delle Ricerche

➤ 11A1.2 - Informazioni Generali – Nome Breve

Cnr

➤ 11A1.3 - Informazioni Generali – Codice Fiscale

80054330586

➤ 11A1.4 - Informazioni Generali – Partita Iva

02118311006

➤ **11A1.5 - Informazioni Generali – Data Costituzione**

18/11/1923

➤ **11A1.6 - Informazioni Generali – Sito Web**

<http://WWW.CNR.IT>

➤ **11A1.7: Sede Legale - Comune**

Roma

➤ **11A1.8: Sede Legale - Provincia**

RM

➤ **11A1.9: Sede Legale - Regione**

Lazio

➤ **11A1.10: Sede Legale - Nazione**

Italia

➤ **11A1.11: Sede Legale - Indirizzo**

Piazzale Aldo Moro 7

➤ **11A1.12: Sede Legale - CAP**

00185

➤ **11A1.13: Sede Legale – Telefono**

+3906 49931

➤ **11A1.14: Sede Legale - E-Mail (non PEC)**

segreteria.presidenza@cnr.it

➤ **11A1.15: Sede Legale - E-Mail (PEC)**

protocollo-ammcen@pec.cnr.it

➤ **11A1.16: Sede Amministrativa - Comune**

Roma

➤ **11A1.17: Sede Amministrativa - Provincia**

Rm

➤ **11A1.18: Sede Amministrativa - Regione**

LAZIO

➤ **11A1.19: Sede Amministrativa - Nazione**

Italia

➤ **11A1.20: Sede Amministrativa - Indirizzo**

Piazzale Aldo Moro 7

➤ **11A1.21: Sede Amministrativa - CAP**

00185

➤ **11A1.22: Sede Amministrativa - Telefono**

+3906 49931

➤ **11A1.23: Sede Amministrativa - E-Mail (non PEC)**

segreteria.presidenza@cnr.it

➤ **11A1.24: Sede Amministrativa - E-Mail (PEC)**

protocollo-ammcen@pec.cnr.it

➤ **11A1.25: Rappresentante Legale - Nazionalità**

Italia

➤ **11A1.26: Rappresentante Legale - Nome**

Maria Chiara

➤ **11A1.27: Rappresentante Legale - Cognome**

Carrozza

➤ **11A1.28: Rappresentante Legale - Codice_Fiscale**

CRRMCH65P56G702V

➤ **11A1.29: Rappresentante Legale - E-Mail (non PEC)**

segreteria.presidenza@cnr.it

➤ **11A1.30: Rappresentante Legale – Telefono**

0649933200

➤ **11A1.31: Informazioni Generali – Forma Giuridica**

Istituto o ente pubblico di ricerca

➤ **11A1.33: Tipologia Struttura – Codice ATECO**

A 72.19.09

➤ **11A1.35: Tipologia Struttura - Attività Prevalente**

Ricerca

➤ **11A1.36: Tipologia Struttura – Codice IPA**

cnr

➤ **11A1.37: Progetto PNRR/PON a cui si è partecipato**

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

PIR01_00011-I.Bi.S.Co.

Descrizione della struttura del soggetto beneficiario

Descrivere la missione del beneficiario, delle competenze e delle capacità di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione (se applicabili), delle risorse strumentali e infrastrutturali, del modello di gestione della ricerca. 6000 car.

➤ **11A2.1: Informazioni Generali – Descrizione della Struttura**

Il Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) è ente nazionale di ricerca con competenza scientifica generale e istituti scientifici distribuiti sul territorio, che svolge attività di prioritario interesse per l'avanzamento della scienza e per il progresso del Paese. Il CNR - svolge e promuove attività di ricerca con obiettivi di eccellenza e di rilevanza strategica in ambito nazionale e internazionale, nel quadro della cooperazione e integrazione europea e della collaborazione con la ricerca universitaria e di altri soggetti pubblici e privati, assicurando la diffusione dei risultati all'interno del Paese; - dirige e coordina programmi nazionali e internazionali di ricerca, nonché sostiene attività scientifiche e di ricerca di rilevante interesse per il sistema nazionale; - fornisce, su richiesta di autorità governative, competenze specifiche per la partecipazione nazionale ad organizzazioni o a programmi scientifici internazionali a carattere intergovernativo - svolge attività di certificazione, prova e accreditamento per le pubbliche amministrazioni, su loro richiesta; - cura la valorizzazione, lo sviluppo precompetitivo e il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca svolta dalla propria rete scientifica e dai consorzi, fondazioni, società o centri comunque costituiti o partecipati dall'ente - svolge, anche attraverso propri programmi di assegnazione di borse di studio e di ricerca, attività di formazione nei corsi universitari di dottorato di ricerca, in attuazione dell'articolo 4, comma 4, della legge 3 luglio 1998, n. 210, attività di alta formazione postuniversitaria, di formazione permanente, continua e ricorrente. Può altresì svolgere attività di formazione superiore non universitaria. Il C.N.R. - svolge e promuove attività di ricerca con obiettivi di eccellenza e di rilevanza strategica in ambito nazionale e internazionale, nel quadro della cooperazione e integrazione europea e della collaborazione con la ricerca universitaria e di altri soggetti pubblici e privati, assicurando la diffusione dei risultati all'interno del Paese; - dirige e coordina programmi nazionali e internazionali di ricerca, nonché sostiene attività scientifiche e di ricerca di rilevante interesse per il sistema nazionale; - fornisce, su richiesta di autorità governative, competenze specifiche per la partecipazione nazionale ad organizzazioni o a programmi scientifici internazionali a carattere intergovernativo - svolge attività di certificazione, prova e accreditamento per le pubbliche amministrazioni, su loro richiesta; - cura la valorizzazione, lo sviluppo precompetitivo e il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca svolta dalla propria rete scientifica e dai consorzi, fondazioni, società o centri comunque costituiti o partecipati dall'ente - svolge, anche attraverso propri programmi di assegnazione di borse di studio e di ricerca, attività di formazione nei corsi universitari di dottorato di ricerca, in attuazione dell'articolo 4, comma 4, della legge 3 luglio 1998, n. 210, attività di alta formazione postuniversitaria, di formazione permanente, continua e ricorrente. Può altresì svolgere attività di formazione superiore non universitaria.

➤ **11A2.2: Informazioni Generali (Struttura) – Capacità di Formazione**

il CNR svolge un'intensa attività di formazione che si articola nei seguenti ambiti: -corsi universitari - dottorati di ricerca -tesi di laurea -tesi di dottorato di ricerca - tirocini di formazione curricolari (Decreto 25 marzo 1998 n. 142) - tirocini post-lauream

➤ **11A2.3: Informazioni Generali (Struttura) – Attività Formative Accreditate**

➤ **11A2.4: Informazioni Generali – Networking**

Il CNR ha in attivo iniziative di diversa natura con istituzioni pubbliche, fra cui le università nazionali e internazionali, e istituzioni private, con Ministeri e altri Enti, sia territoriali, come le Regioni e gli Enti locali, ovvero per programmi di ricerca comunitari ed internazionali. Altresì il CNR partecipa ad Infrastrutture di Ricerca, quali ERIC, in qualità di Representing Entity per l'Italia.

Sistema di Gestione Finanziaria

Caratteristiche principali del sistema finanziario (Contabilità separata, tracciabilità, trasparenza e conformità normativa, controllo dei budget, etc.) del proponente che evidenzino l'esistenza di un'adeguata struttura gestionale, atta a garantire una sana gestione delle risorse finanziarie destinate alle attività di ricerca, sviluppo e innovazione. 2000 car

➤ **11A3.1 Informazioni Generali (Struttura) – Sistema di Gestione Finanziaria**

Il sistema Il CNR adotta il sistema di contabilità economico-patrimoniale ed il bilancio unico nonché i sistemi e le procedure di contabilità analitica, ai fini previsionali autorizzatori e a consuntivo per permettere l'analisi economica della gestione. Il CNR adotta il sistema di contabilità economico-patrimoniale ed il bilancio unico nonché i sistemi e le procedure di contabilità analitica, ai fini previsionali autorizzatori e a consuntivo per permettere l'analisi economica della gestione.

Anagrafiche

Denominazione, sede legale, sede amministrativa, rappresentante legale, natura giuridica, qualificazione [Università, istituzioni universitarie italiane statali, comunque denominate (ivi comprese le scuole superiori ad ordinamento speciale)], iniziative infrastrutturali PON/PNRR in cui si è partecipato secondo quanto disposto all'art.4 dell'Avviso. 3000 car.

➤ **11A1.1 - Informazioni Generali – Denominazione**

Istituto Nazionale Di Geofisica E Vulcanologia

➤ **11A1.2 - Informazioni Generali – Nome Breve**

Ingv

➤ **11A1.3 - Informazioni Generali – Codice Fiscale**

06838821004

➤ **11A1.4 - Informazioni Generali – Partita Iva**

06838821004

➤ **11A1.5 - Informazioni Generali – Data Costituzione**

29/09/1999

➤ **11A1.6 - Informazioni Generali – Sito Web**

<https://WWW.INGV.IT>

➤ **11A1.7: Sede Legale - Comune**

Roma

➤ **11A1.8: Sede Legale - Provincia**

RM

➤ **11A1.9: Sede Legale - Regione**

Lazio

➤ **11A1.10: Sede Legale - Nazione**

Italia

➤ **11A1.11: Sede Legale - Indirizzo**

Via Di Vigna Murata

➤ **11A1.12: Sede Legale - CAP**

00143

➤ **11A1.13: Sede Legale – Telefono**

+39 06518601

➤ **11A1.14: Sede Legale - E-Mail (non PEC)**

info@ingv.it

➤ **11A1.15: Sede Legale - E-Mail (PEC)**

aoo.roma@pec.ingv.it

➤ **11A1.16: Sede Amministrativa - Comune**

Roma

➤ **11A1.17: Sede Amministrativa - Provincia**

Rm

➤ **11A1.18: Sede Amministrativa - Regione**

LAZIO

➤ **11A1.19: Sede Amministrativa - Nazione**

Italia

➤ **11A1.20: Sede Amministrativa - Indirizzo**

Via di Vigna Murata

➤ **11A1.21: Sede Amministrativa - CAP**

00143

➤ **11A1.22: Sede Amministrativa - Telefono**

+39 06518601

➤ **11A1.23: Sede Amministrativa - E-Mail (non PEC)**

info@ingv.it

➤ **11A1.24: Sede Amministrativa - E-Mail (PEC)**

aoo.roma@pec.ingv.it

➤ **11A1.25: Rappresentante Legale - Nazionalità**

Italia

➤ **11A1.26: Rappresentante Legale - Nome**

Fabio

➤ **11A1.27: Rappresentante Legale - Cognome**

Florindo

➤ **11A1.28: Rappresentante Legale - Codice_Fiscale**

FLRFBA64S23D773H

➤ **11A1.29: Rappresentante Legale - E-Mail (non PEC)**

presidente@ingv.it

➤ **11A1.30: Rappresentante Legale – Telefono**

+39 06518601

➤ **11A1.31: Informazioni Generali – Forma Giuridica**

Istituto o ente pubblico di ricerca

➤ **11A1.35: Tipologia Struttura - Attività Prevalente**

Ricerca

➤ **11A1.36: Tipologia Struttura – Codice IPA**

ingv

➤ **11A1.37: Progetto PNRR/PON a cui si è partecipato**

IR0000032-ITINERIS
PIR01_00011-I.Bi.S.Co.
PIR01_00030-InSEA

Descrizione della struttura del soggetto beneficiario

Descrivere la missione del beneficiario, delle competenze e delle capacità di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione (se applicabili), delle risorse strumentali e infrastrutturali, del modello di gestione della ricerca.6000 car.

➤ **11A2.1: Informazioni Generali – Descrizione della Struttura**

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) è un Ente di Ricerca a carattere non strumentale dotato, ai sensi del decreto legislativo 29 settembre 1999, n. 381, di personalità giuridica di diritto pubblico ed è vigilato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (di seguito, "Ministero" o "MIUR"). L'INGV ha autonomia scientifica, organizzativa, finanziaria e contabile e si dota di un ordinamento autonomo in conformità con il decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218. L'INGV ha sede legale in Roma ed è articolato in strutture territoriali; la sua organizzazione è disciplinata da regolamenti ispirati ai principi di economicità, efficacia, imparzialità, pubblicità e trasparenza di cui alla legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive integrazioni e modificazioni, nonché nel rispetto dei principi di pari opportunità. L'INGV ha il compito di promuovere e di valorizzare la ricerca scientifica e tecnologica nel campo delle geoscienze e di divulgarne i risultati. L'INGV, tenuto conto degli obiettivi strategici fissati a livello nazionale ed europeo e delle linee di indirizzo del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (di seguito, "Ministro"), opera mediante le proprie strutture centrali e territoriali e svolge ricerca scientifica, attività istituzionale di sorveglianza, monitoraggio, alta formazione e diffusione della cultura scientifica.

➤ **11A2.2: Informazioni Generali (Struttura) – Capacità di Formazione**

L'articolo 2 dello Statuto INGV, al comma 1, descrive nella missione istituzionale l'obiettivo di promuovere e di valorizzare la ricerca scientifica e tecnologica nel campo delle geoscienze. E al comma 2 dell'art. 2 indica, tra le attività dell'Ente, anche la diffusione della cultura scientifica e l'attività di formazione anche in collaborazione con le Università. I rapporti che l'INGV ha intrapreso con le Università si realizzano con collaborazioni siglate tramite convenzioni e accordi per tirocini curriculari, tramite attività di tutoraggio e progetti di tesi, attività di docenza. L'INGV intende garantire una fattiva apertura agli studenti, che sono invitati a svolgere progetti di tesi, tirocini e attività di laboratorio utilizzando le strutture e le strumentazioni dell'Istituto. I ricercatori e tecnologi INGV realizzano annualmente attività definite di "Alta formazione, Alta qualificazione e Internazionalizzazione".

➤ **11A2.3: Informazioni Generali (Struttura) – Attività Formative Accreditate**

L'INGV intende realizzare attività di comunicazione e divulgazione capaci di raggiungere efficacemente e agevolmente i diversi pubblici di riferimento attraverso molteplici azioni informative sui temi delle geoscienze, dell'educazione ambientale e dei rischi naturali, con una sempre maggiore interazione con il mondo dello spettacolo e dell'arte. L'Istituto è in fase di accreditamento alla piattaforma SOFIA.

➤ **11A2.4: Informazioni Generali – Networking**

L'INGV attraverso la stipula di Accordi e Convenzioni promuove iniziative di collaborazione linea con il mandato istituzionale indicato nello Statuto, con istituzioni nazionali ed estere in ambito di ricerca, sviluppo tecnologico e attività di servizio su tematiche di interesse specifico. L'INGV ha attivato convenzioni con diverse Regioni in campo sia sismologico che vulcanologico. Esse riguardano aspetti diversi come quelli legati alla microzonazione sismica e al potenziamento delle reti di monitoraggio di aree vulcaniche attive. L'INGV cura una serie di rapporti, gestiti tramite convenzioni e accordi quadro, con il mondo industriale che opera in concessione in alcune Regioni. Si presenta come "ente terzo" nello studio e nella fornitura di dati

per l'ambiente e le georisorse. L'INGV, tramite accordi e convenzioni, ha consolidato nel corso degli anni i rapporti tecnico-scientifici con altri EPR (es. ASI, A. Dohrn, ISPRA, INFN, ENEA, ecc.). Molti enti sono al fianco di INGV nei programmi ESFRI EMSO e EPOS, in qualità di membri delle Joint Research Unit costituite allo scopo per rafforzare la partecipazione italiana alle due iniziative internazionali.

Sistema di Gestione Finanziaria

Caratteristiche principali del sistema finanziario (Contabilità separata, tracciabilità, trasparenza e conformità normativa, controllo dei budget, etc.) del proponente che evidenzino l'esistenza di un'adeguata struttura gestionale, atta a garantire una sana gestione delle risorse finanziarie destinate alle attività di ricerca, sviluppo e innovazione.
2000 car

➤ **11A3.1 Informazioni Generali (Struttura) – Sistema di Gestione Finanziaria**

L'INGV, ai sensi dell'art. 10 comma 1 del D. Lgs. 218/2016, a partire dal 31 dicembre 2021, adotta un sistema di contabilità economico-patrimoniale anche per il controllo analitico della spesa per centro di costo, in osservanza delle linee guida emanate per gli Enti di Ricerca. Fermo restando quanto previsto dall'art. 4 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, in materia di separazione tra direzione politica e controllo, da un lato, e attuazione della programmazione e gestione delle risorse dall'altro, il Consiglio di amministrazione: a) stabilisce, nel rispetto dei principi generali della programmazione, le linee guida per la elaborazione del piano triennale dell'Ente, individua le macro aree e gli obiettivi specifici e delibera, dopo aver acquisito i contributi del Collegio dei Direttori e il parere del Consiglio Scientifico, il piano triennale di attività e i relativi aggiornamenti annuali; b) ripartisce, in coerenza con il piano triennale e con i suoi aggiornamenti, le risorse finanziarie, strumentali e di personale tra le strutture dell'Ente, tenendo conto delle proposte formulate dal Collegio di Istituto e della loro validità alla luce del sistema competitivo della ricerca internazionale. La gestione amministrativo - contabile e finanziaria dell'INGV si realizza attraverso i Centri di Responsabilità Amministrativa (di seguito CRA). Per CRA si intende la struttura organizzativa dotata di autonomia amministrativo - contabile e negoziale, nei limiti stabiliti dal presente Regolamento e nel rispetto della normativa vigente, e incaricata di assumere le decisioni in ordine alla gestione delle risorse umane, finanziarie e strumentali. I CRA possono essere di I e di II livello. Il CRA di I livello svolge un ruolo di coordinamento e di vigilanza dei CRA di II livello e dei centri di costo. I CRA di II livello gestiscono direttamente il budget del centro. Si configura quale CRA di I livello la Direzione Generale; si configurano quali CRA di II livello le Sezioni Istituzionali e gli uffici di livello dirigenziale. Si configurano quali Centri di Costo: a) i Centri servizi; b) i Centri studio e ricerca. I titolari dei CRA sono responsabili, nell'ambito delle rispettive competenze, della gestione e dei risultati derivanti dall'impiego delle risorse umane, finanziarie e strumentali assegnate. Il Direttore Generale è responsabile dell'intera attività organizzativa, amministrativa e gestionale dell'INGV, con poteri di coordinamento e vigilanza sui diversi CRA.

Articolazione delle Risorse e Servizi per la Ricerca

Descrizione delle unità operative nelle quali verrà realizzato il progetto con riguardo alle capacità, alle dotazioni disponibili da impegnare in attività ricerca/sviluppo/innovazione (laboratori, installazioni tecnologiche di rilievo, grandi apparecchiature o strumentazione esclusiva, know-How, etc.); accordi tecnici e/o commerciali, licenze e brevetti detenuti, networking

4000 car.

Per ogni Unità Operativa:

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

682db8480ba5fb3d0f843245

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Sezione Di Bari

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Ba

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

La Sezione Di Bari Dell'Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare (Infn) Si Occupa Di Promuovere, Coordinare Ed La Sezione Di Bari Dell'Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare (Infn) Si Occupa Di Promuovere, Coordinare Ed Effettuare La Ricerca Scientifica Nel Campo Della Fisica Nucleare, Subnucleare E Astroparticellare, Nonché Lo Sviluppo Tecnologico Necessario Alle Attività In Tali Settori.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Bari

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

BA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Puglia

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Via E. Orabona 4

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

70125

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

0039080544233

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

PROT@BA.INFN.IT

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

bari@pec.infn.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si
n.d.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Vito

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Manzari

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Mnzvti61s29a662s

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

Vito.Manzari@ba.infn.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

0805443199

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Francesca

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Assisi

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

SSSFNC77D43A662H

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

Francesca.Assisi@ba.infn.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

bari@pec.infn.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

0805443200

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Vito

➤ **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

Manzari

➤ **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

MNZVTI61S29A662S

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

vito.manzari@ba.infn.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

+39 3926570993

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

CV-Manzari.pdf

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

LETTERA INCARICO_CRESCIT_Manzari_Bari_Signed.pdf

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italia

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Teresa Cristina

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Sisto

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

SSTTSC82T45A662Z

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

cristina.sisto@ba.infn.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

+39 33870000136

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

CV_Sisto_signed.pdf

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

LETTERA INCARICO_CREST_Sisto_Bari_Signed.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

ASSEGNISTI:	20	ASSOCIATI:	162	DIPENDENTI:	80
BORSISTI:	3				

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

La Sezione di Bari dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) è uno dei principali centri di ricerca ubicati nelle regioni del sud dedicati allo studio della fisica fondamentale e multidisciplinare, allo sviluppo di tecnologie avanzate in vari ambiti, al servizio delle comunità scientifiche, della società e del territorio. Queste finalità sono perseguite nell'ambito di consolidati rapporti di collaborazione con i più prestigiosi istituti di ricerca e le Università a livello nazionale, europeo e mondiale, che garantiscono l'accesso reciproco a strutture sperimentali di punta, ai centri specializzati e lo scambio di idee e competenze. Le principali aree di ricerca della Sezione sono descritte nel seguito.

Fisica nucleare e sub-nucleare I ricercatori baresi contribuiscono significativamente agli esperimenti di fisica delle alte energie presso il CERN di Ginevra. Gli studiosi lavorano su progetti come quelli dell'acceleratore LHC (Large Hadron Collider), in particolare nei rivelatori ALICE, ATLAS e CMS, che mirano a comprendere dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che ne governano il loro comportamento; lo studio delle proprietà dei nuclei atomici e delle interazioni nucleari. Gli scienziati di Bari partecipano a esperimenti che indagano la struttura e le reazioni nucleari, con applicazioni che vanno dalla comprensione dell'origine degli elementi nell'Universo alla fisica applicata.

Astrofisica e cosmologia La Sezione di Bari è attivamente coinvolta nello studio dell'astrofisica delle particelle, indagando fenomeni come i raggi cosmici, i neutrini astrofisici e le onde gravitazionali. Questi studi contribuiscono a svelare i misteri dell'Universo primordiale e dei processi ad alta energia che avvengono nelle stelle e nelle galassie.

Fisica applicata Oltre alla ricerca fondamentale, la Sezione di Bari dell'INFN si distingue per lo sviluppo di applicazioni tecnologiche, spesso in collaborazione con industrie e istituzioni esterne. Esempi includono la progettazione e costruzione di rivelatori avanzati, l'elaborazione di tecnologie per la medicina nucleare e lo studio di materiali innovativi.

Calcolo scientifico La Sezione di Bari dell'INFN possiede una consolidata e riconosciuta esperienza nelle attività di calcolo scientifico avanzato, sia a livello nazionale che internazionale. Le competenze chiave si articolano su vari livelli:

- Gestione di infrastrutture di calcolo distribuito e federato:** la sezione partecipa attivamente alla progettazione, sviluppo e gestione di piattaforme di calcolo e storage di tipo Grid e Cloud, sia nell'ambito dei grandi esperimenti internazionali (ad es. LHC al CERN) sia a supporto di comunità scientifiche multidisciplinari.
- Sviluppo di software scientifico:** il gruppo contribuisce alla realizzazione e ottimizzazione di strumenti per il data processing, la simulazione numerica, l'analisi dati e il monitoraggio dei workflow scientifici, con particolare attenzione all'utilizzo di risorse HPC, CPU e GPU.
- Progettazione e implementazione di servizi di data management:** competenze specifiche nella gestione di grandi moli di dati, nell'integrazione di sistemi di storage avanzati, nell'adozione di standard FAIR e nell'interoperabilità con le principali infrastrutture europee (EOSC, EGI, WLCG).
- Sicurezza informatica e affidabilità delle infrastrutture:** esperienza nella progettazione di soluzioni resilienti, nell'adozione di policy di sicurezza per la protezione di dati sensibili, e

nell'automazione di sistemi di monitoring e alerting. Supporto alla comunità scientifica e formazione: la sezione offre supporto tecnico e consulenza a gruppi di ricerca locali, nazionali e internazionali, oltre a svolgere attività di formazione su tecnologie e metodologie di calcolo scientifico, data analytics, cloud, e intelligenza artificiale.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

- Università ed altri enti L'INFN, grazie alla sua presenza capillare nei Dipartimenti di Fisica delle Università italiane e alle eccellenze presenti nei suoi laboratori e sezioni, si configura come un attore chiave nelle collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale. L'integrazione con il sistema universitario nazionale è fonte di ricchezza culturale e di un continuo apporto di giovani talenti, realizzata attraverso convenzioni quadro che regolano l'utilizzo di spazi, personale e attrezzature per attività di comune interesse. L'INFN promuove inoltre lo scambio di ricercatori con istituzioni straniere, favorendo l'innovazione attraverso il capitale umano. - Progetti europei ed ERIC L'INFN è impegnato nella realizzazione di Infrastrutture di Ricerca (IR) in Italia e in Europa, partecipando a progetti di grande rilevanza come ET, EuPRAXIA e KM3NeT. Queste collaborazioni non solo coinvolgono una vasta comunità scientifica, ma offrono anche opportunità significative per l'industria italiana. L'INFN collabora con CNR ed ELETTRA nello sviluppo di IR basate su acceleratori di elettroni e ioni, contribuendo a progetti come ESRF, EuroFEL e XFEL. L'istituto è membro fondatore di ELI ERIC e partecipa attivamente a ACTRIS ERIC, coordinando osservazioni e ricerche su aerosol, nubi e gas in traccia. - Fondi esterni L'INFN partecipa attivamente alla definizione delle politiche di finanziamento per la Ricerca e l'Innovazione, valorizzando la propria capacità di azione scientifica a livello internazionale e nazionale. L'istituto collabora con le autorità nazionali e regionali nello sviluppo di strategie per accrescere il potenziale di ricerca e innovazione dei territori. A livello europeo, l'INFN si concentra su programmi come Horizon Europe, partecipando a bandi ERC e MSCA e contribuendo a progetti scientifici di frontiera. L'istituto ha inoltre lanciato la linea di ricerca INFN-E, focalizzata sulle applicazioni della fisica nucleare al campo dell'energia, con particolare attenzione alla sicurezza.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

La Sezione di Bari dell'INFN si distingue non solo per la qualità dei suoi progetti di ricerca nel campo della fisica fondamentale e multidisciplinare ma anche per la sua capacità di formazione, che si rivolge a studenti, giovani ricercatori, e professionisti interessati a sviluppare competenze avanzate nel settore. La Sezione di Bari costituisce un centro di eccellenza per la formazione scientifica e tecnologica, anche in virtù della rete nazionale e internazionale sviluppata nel corso degli anni, basata sulla collaborazione con università, centri di ricerca e industrie nazionali ed internazionali. La Sezione, le cui strutture sono ospitate presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, opera in stretta sinergia con esso, offrendo un ambiente interdisciplinare che favorisce l'innovazione e l'apprendimento per gli studenti dei corsi di laurea e delle scuole di dottorato. La Sezione di Bari svolge un ruolo fondamentale nella formazione universitaria, supportando le attività didattiche, i laboratori e i tirocini dei corsi di laurea contigui ai campi di interesse dell'Università di Bari e del Politecnico di Bari. Uno degli aspetti più qualificanti dell'attività formativa dell'INFN di Bari è il sostegno ai programmi di dottorato di ricerca in fisica e in ambito tecnologico, anche tramite il finanziamento di borse di studio e garantendo l'accesso a infrastrutture di ricerca all'avanguardia. I dottorandi hanno la possibilità di condurre studi avanzati e partecipare a collaborazioni internazionali. Questo porta alla formazione di esperti altamente qualificati nel campo della fisica e della tecnologia. La Sezione INFN di Bari organizza regolarmente scuole estive e workshop tematici, programmi di formazione avanzata destinati a professionisti e tecnici interessati a sviluppare competenze nel campo della fisica applicata e della tecnologia, mirati a sviluppare expertise in settori come la strumentazione scientifica, la simulazione numerica e l'elaborazione dati. Attraverso partnership con aziende tecnologiche e industriali, del territorio e non solo, la Sezione INFN di Bari promuove la formazione orientata al mondo del lavoro. I programmi includono stage e progetti congiunti, favorendo una stretta connessione tra ricerca accademica e applicazioni industriali. Le

infrastrutture di ricerca all'avanguardia della Sezione, tra cui laboratori di analisi e calcolo, sono messe a disposizione di chi partecipa ai programmi di formazione, garantendo un'esperienza di apprendimento pratica e innovativa. La Sezione INFN di Bari rappresenta un modello di eccellenza nella formazione scientifica e tecnologica in Italia. Attraverso attività interdisciplinari, risorse innovative e collaborazioni globali, essa prepara le nuove generazioni di ricercatori e professionisti a sfide sempre più complesse. Un percorso formativo in organizzato ovvero co-organizzato dalla Sezione INFN di Bari offre l'opportunità di accedere a un ambiente stimolante e di alta qualità, dove la passione per la scienza si fonde con il rigore dell'apprendimento.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

I ricercatori della Sezione INFN di Bari sono componenti del Collegio della scuola del Dottorato di ricerca in Fisica del Dipartimento Interateneo dell'Università degli Studi di Bari e del Politecnico di Bari attivato congiuntamente con l'INFN del Collegio della scuola di Dottorato Nazionale in Tecnologie per la Ricerca Fondamentale in Fisica e Astrofisica.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

683bed575728e605e68dc52d

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Dipartimento Interuniversitario Di Fisica

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Dif

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

Il Dipartimento Interuniversitario Di Fisica Promuove E Sostiene Attività Di Ricerca Nel Campo Della Fisica Di Base E Applicata, Condotte Attraverso Qualificate Collaborazioni Internazionali, Con Ricadute Positive Sul Territorio, Al Fine Di Promuoverne Lo Sviluppo. Le Ricerche Condotte E I Risultati Conseguiti Rappresentano Un Patrimonio Di Conoscenze E Strumenti Fondamentali Per La Crescita E Lo Sviluppo Del Territorio Regionale, Specificatamente Nei Settori In Cui Il Dif è Impegnato: La Meccatronica, L'Aerospazio E La Sensoristica Ambientale E Bio-Medicale, Le Tecnologie Quantistiche. Altre Strutture Di Rilevante Importanza Incardinate Nel Dif Sono: I) Il Laboratorio Pubblico-Privato Polysense, Nato Dalla Convenzione Tra Poliba E Thorlabs Inc., Azienda Leader Mondiale Nella Fotonica E Nell'Opto-Meccanica; Ii) Il Centro Di Innovazione In Single-Molecule Digital Assay, Che Vede La Partecipazione Diretta Di Regione Puglia; Iii) Il Data Center Recas, Cogestito Da Uniba E InfN, Attivo Da Luglio 2015 E Attualmente Uno Dei Più Rilevanti Data Center Nazionali Dedicati Alla Ricerca; Iv) Il Gunnebo Innovation Hub, Divisione Di Ricerca E Sviluppo Della Multinazionale Gunnebo Che Opera Nei Settori Della Sicurezza Fisica E Della Cybersecurity. A Partire Dal Gennaio 2023 Il Dif Ha Avviato Il Progetto "Quantum Sensing And Modeling For One-Health" Quasimodo, Finanziato Dal Mur Nell'Ambito Del Bando Per I Dipartimenti Di Eccellenza. Lo Status Di Dipartimento Di Eccellenza Garantirà Un Finanziamento Complessivo Di Circa 16 Milioni Di Euro Nel Quinquennio 2023-2027, Con L'Obiettivo Di Sviluppare Le Attività Di Ricerca E Didattica Nel Settore Delle Tecnologie Quantistiche Applicate Alla Salute E All'Ambiente, Ambiti Della Massima Importanza E Strategicità Non Solo Scientifica Ma Anche Economico-Sociale. L'Attività Di Ricerca Di Quasimodo Si Articolerà In Tre Work Package Tra Loro Interconnessi Che Prevedono Lo Sviluppo Di Sensori Innovativi Per Diagnostica Medica E Ambiente E Lo Sviluppo Di Modelli Di Sistemi Di Calcolo Ad Alte Prestazioni E Calcolo Quantistico Per Salute E Ambiente.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Bari

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

BA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Puglia

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Via Edoardo Orabona, 4

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

70125

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

0805443226

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

roberto.bellotti@uniba.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

direzione.fisica@pec.uniba.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si

I Dipartimenti, ai sensi degli articoli 5, comma 4, e 26, comma 15, dello Statuto di Ateneo, sono articolazioni organizzative dotate di autonomia amministrativa e gestionale nel rispetto della normativa legislativa e regolamentare vigente in materia. Ad essi è assegnato funzionalmente personale tecnico-amministrativo adeguato alle attività di ricerca e di didattica previste. Il personale tecnico amministrativo è assegnato dal Direttore Generale, sentito il Direttore di Dipartimento ed il Coordinatore Amministrativo Gestionale. Ad essi viene attribuito un budget autorizzatorio secondo criteri stabiliti dal Regolamento di Ateneo per l'amministrazione, la finanza e la contabilità in conformità con la normativa vigente. Il budget dei Dipartimenti è predisposto dal Direttore del Dipartimento, coadiuvato dal Coordinatore Amministrativo ed è approvato dal Consiglio di Dipartimento. I Dipartimenti sono responsabili, nell'ambito del proprio budget: - dei processi di acquisizione dei beni e servizi necessari al proprio funzionamento; - della gestione e monitoraggio del budget assegnato; - della liquidazione delle somme dovute, della certificazione relativa alla consegna, congruità e collaudo se previsto, nonché degli adempimenti fiscali e amministrativi; - degli ordinativi di pagamento. Il Coordinatore è responsabile del monitoraggio economico-finanziario del budget, della corretta rilevazione dei costi e dei debiti in bilancio, della liquidazione

delle spese, degli adempimenti fiscali e amministrativi, nonché della emissione e invio degli ordinativi di pagamento all'istituto cassiere.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italia

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Roberto

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Bellotti

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Bllrrt63p06a662r

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

roberto.bellotti@uniba.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

0805443226

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Adriana

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Agrimi

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

GRMDRN66R50E506L

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

ricerca@uniba.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

universitari@pec.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

0805714082

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Salvatore

➤ **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

My

➤ **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

MYXSVT69T20D883K

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

salvatore.my@uniba.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

3473585545

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

Curriculum_SMY_2025_signed.pdf

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

Lettera di Incarico My_310_CREST_signed_signed.pdf

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Adriana

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Agrimi

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

GRMDRN66R50E506L

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

ricerca@uniba.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

0805714082

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

CV ADRIANA AGRIMI_2025_signed.pdf

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

Lettera di Incarico Agrimi_310_CREST_signed_signed.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

Il DIF è costituito da 73 docenti e ricercatori universitari, 52 dipendenti da UniBa e 21 da PoliBa, a cui si aggiungono altrettanti ricercatori INFN e CNR. Operano, infatti, all'interno del DIF: a) la Sezione di Bari dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) dal 1972; b) gli Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR): di Fotonica e Nanotecnologie (INFN), sull'Inquinamento Atmosferico (IIA) e per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi (ISTP). Svolgono la loro attività all'interno del DIF anche quattro spin-off universitari: Geophysical Applications Processing (GAP), rAIsE, PolySense Innovations e Flying DEMon. L'intera attività amministrativa del DIF, orientata a supportare il conseguimento degli obiettivi prefissati per la Ricerca, la Didattica e la Terza missione, si esplica attraverso il Coordinamento Amministrativo e otto Unità Operative (quattro amministrative e quattro laboratoriali). Il controllo di gestione del DIF è particolarmente sfidante sia per il valore economico della cassa/competenza sia perché riveste un'importanza strategica anche per la corretta gestione dei fondi di progetto. Il DIF è, infatti, caratterizzato da una rilevante partecipazione a progetti finanziati da soggetti pubblici ma anche da soggetti privati, in qualità di partner o consulente. In particolare, il personale del DIF è attivamente coinvolto in: 1) attività di public engagement con valore educativo, culturale e di sviluppo della società – per esempio, la Notte Europea dei Ricercatori, “Pint of Science” e i cicli di seminari di Comunicazione della Scienza – e attività di divulgazione scientifica non solo in convegni accademici di livello internazionale ma anche in programmi televisivi (per es. SuperQuark) e sui media nazionali; 2) attività di orientamento e divulgazione presso le scuole superiori (per esempio, International Cosmic Day) e presso le scuole elementari (per esempio, “Il mese della scienza” con AISF Bari); 3) attività progettuali rivolte alle imprese e alle istituzioni (per esempio, in collaborazione con i Distretti Industriali Pugliesi, il Centro di Competenza interregionale MEDITECH, gli spinoff universitari, ecc.).

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

Il DIF conduce attività di ricerca, spesso nell'ambito di progetti nazionali e internazionali, in sinergia con i ricercatori dell'INFN e del CNR che operano all'interno della struttura dipartimentale. Tali attività ricoprono i principali ambiti della ricerca di base e di quella applicata. Le ricerche di base si sviluppano nei campi della Fisica sperimentale Nucleare e Subnucleare, della Fisica astro particellare, della Fisica Teorica e della Fisica applicata. Per svolgere tali attività, il DIF utilizza sia i laboratori dipartimentali sia i laboratori e le infrastrutture di ricerca e tecnologiche nazionali ed internazionali, in particolare i laboratori del CERN. Tra i laboratori attivi nel Dipartimento sono da menzionare il Laboratorio Camera Pulita, gestito in collaborazione con la Sezione INFN, che offre la possibilità di studiare e realizzare dispositivi di rivelazione a stato solido per gli esperimenti di fisica delle particelle in un ambiente ad atmosfera controllata e il laboratorio Polysense nato in collaborazione con Thorlabs INC per lo studio e lo sviluppo di sensori ottici di gas innovativi per applicazioni in ambito industriale, biomedicale e ambientale. Si evidenzia la presenza, come struttura rilevante gestita dal DIF, del datacenter ReCaS, che fornisce risorse di calcolo e immagazzinamento dati ad una vasta comunità di ricercatori UNIBA, non solo nell'area della Fisica e a ricercatori di numerose università ed enti di ricerca nazionali ed internazionali. Il Dipartimento gestisce, insieme alla locale Sezione dell'INFN, una officina meccanica a supporto delle attività di ricerca. Il DIF si caratterizza per visibilità e prestigio delle ricerche internazionali cui partecipa. Il DIF, infatti, ha individuato un percorso di crescita caratterizzato da elementi di innovazione e di originalità rispetto al panorama di riferimento. In particolare, con il progetto QuaSiModO punta a

sviluppare nuove aree di ricerca e nuovi laboratori, specificamente nell'ambito dello sviluppo di sensori e modelli basati sulle tecnologie quantistiche da applicare ai settori della salute e dell'ambiente attivando azioni di trasferimento tecnologico in ambito One Health. Si propone, inoltre, di fornire soluzioni strumentali e modellistiche, proprie della fisica, ad alcuni problemi rilevanti della salute dell'uomo e dell'ambiente con un approccio integrato e di sviluppare e applicare tecnologie quantistiche alle tematiche One Health attraverso sensoristica di precisione e modellizzazione fisica e numerica (quantum machine learning).

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

I ricercatori del Dipartimento sono attivamente coinvolti in numerose collaborazioni scientifiche nazionali ed internazionali in sinergia con i più importanti enti di ricerca, tra cui l'INFN, il CNR, l'INAF e l'ASI, con imprese tra cui LEONARDO e TASI, e network europei come QUANTERA. Il Dipartimento conta all'attivo sette iniziative progettuali finanziate dalla C.E. spaziando nei vari programmi europei (H2020, HE, ERC, CA, Erasmus+, ...), Visting Professors, mobilità sia con riferimento al corpo docente che a studenti e dottorandi. Il DIF svolge un ruolo chiave quale motore economico e culturale, promuovendo il dialogo e l'interazione con i cittadini, il sistema economico e le istituzioni pubbliche e private al servizio di un percorso di innovazione della società aperto e sostenibile. In quest'ottica, il DIF punta a valorizzare nelle sue attività di terza missione la ricchezza delle sue competenze multidisciplinari, e a creare sinergie e rapporti di collaborazione e scambio sia interni sia con il territorio attraverso attività di public engagement, divulgazione scientifica, sviluppo brevetti e servizi alle imprese e istituzioni del territorio circostante. La vision è quella di ottimizzare la rete di collaborazioni interazionali già disponibile e di incrementarne il numero. La vision per quanto riguarda Terza missione/impatto sociale comprende diversi punti: 1) interazione con il sistema socioeconomico (LPP e Centro di Competenza ad Elevata Specializzazione Meditech I4.0); 2) interazione con il mondo accademico, scientifico ed imprenditoriale che ha impattato sui risultati della ricerca e loro ricadute socioeconomiche e culturali; 3) attività costante di Public Engagement. Nell'ambito del PNRR il DIF si propone di contribuire agli obiettivi e alle sue finalità per ottenere un effetto volano e generare ulteriori collaborazioni e opportunità di ricerca con l'intento di restituire in ambito economico-sociale i risultati di tali attività. Il DIF continuerà ad indirizzare le sue azioni di ricerca tenendo conto sia delle tematiche Green e di sostenibilità che delle politiche di genere.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

Il Dipartimento di Fisica dell'Università di Bari rappresenta un'eccellenza nella formazione scientifica. La sua offerta formativa si articola in due lauree triennali, una laurea magistrale in lingua inglese a cui dall'A.A. 25/26 se ne aggiungerà una seconda, sempre in lingua inglese, e un dottorato di ricerca. Il Dipartimento ha in corso un processo di rinnovamento dell'offerta didattica erogata. In particolare, è stata finalizzata di recente la revisione dei due Corsi di Studio triennali, rispettivamente Scienza e Tecnologia dei Materiali e Fisica. Nell'A.A. 2023-24 il CdS triennale in Fisica ha visto un incremento del 20%; il CdS in Scienza e Tecnologia dei Materiali, a seguito della revisione attuata, ha segnato un aumento del 35% rispetto alla media del triennio precedente. Nel CdS magistrale in Physics sono stati inseriti contenuti altamente innovativi, quali le tecnologie avanzate e i sistemi complessi. Sempre nell'A.A. 23-24 il CdS magistrale in Physics ha registrato un incremento del 60% di immatricolati puri. Questi dati evidenziano l'efficacia del potenziamento delle strategie di orientamento, job placement e comunicazione messe in atto dal DIF negli ultimi anni. È stata inoltre finalizzata la proposta di un nuovo CdS magistrale in Decision Science, caratterizzato da un percorso multidisciplinare progettato per rispondere alla crescente domanda di profili che combinino discipline di area STEM e scienze sociali. Il Dipartimento ha in programma di rafforzare il livello di internazionalizzazione del CdS Physics attraverso programmi "Double degree". Ha attivato un Master di II livello con stakeholder esterni sulle tecnologie quantistiche.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

Docenti e ricercatori del DIF coprono tutti gli insegnamenti di fisica dei CdS afferenti al Dipartimento, ovvero le lauree triennali in Fisica (L-30) e in Scienza e Tecnologia dei Materiali (L-30) e la laurea Magistrale Physics (LM-17). Coprono inoltre gli insegnamenti dei settori FIS dei CdS UniBa non afferenti al DIF e delle lauree in Ingegneria di PoliBa. Partecipano alle attività didattiche nei Dottorati di Ricerca in Fisica, gestito dal Dipartimento, e in dottorati a cui partecipa, come Industria 4.0, Ingegneria e Scienze Aerospaziali, Tecnologie per la Ricerca in Fisica e Astrofisica ed erogano alcune attività didattiche nell'ambito delle Competenze Trasversali dell'Università di Bari.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

682db8480ba5fb3d0f843245

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Sezione Di Napoli

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Na

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

La Sezione Di Napoli Dell'Infn è Un Centro Di Ricerca Specializzato In Fisica Nucleare, Subnucleare E Delle Particelle. Si Occupa Di Studi Teorici E Sperimentali, Collaborando Con Enti Internazionali Come Il Cern. Le Sue Ricerche Riguardano Particelle Fondamentali, Neutrini E Fisica Astroparticellare. Situata Nel Complesso Universitario Di Monte S. Angelo, La Sezione Contribuisce A Progetti Scientifici Di Grande Rilevanza A Livello Globale.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Napoli

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

NA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Campania

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

via Cintia

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

80126

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

081676283

- **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

PROT@NA.INFN.IT

- **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

napoli@pec.infn.it

- **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si
n.d.

- **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

- **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Luca

- **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Lista

- **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

[Lstlcu69r20f839z](#)

- **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

Luca.Lista@na.infn.it

- **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

081676284

- **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

- **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Anna

- **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Silvestro

- **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

[SLVNNA71A61A509V](#)

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

anna.silvestro@na.infn.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

PROT@NA.INFN.IT

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

081676280

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Silvio

➤ **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

Pardi

➤ **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

PRDSL78T01F839B

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

spardi@na.infn.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

3923724665

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

CV-Europass-Pardi-04-Giugno-2025-ITA_signed.pdf

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

LETTERA INCARICO_CREST_Pardi_Napoli_Signed.pdf

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Patrizia

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Mileva

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

MLVPRZ89E69D708I

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

patrizia.mileva@na.infn.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

3398461272

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

CV_2025_Mileva_Signed.pdf

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

LETTERA INCARICO_CRESC_Mileva_Napoli_Signed.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

ASSEGNISTI:	12	ASSOCIATI:	361	DIPENDENTI:	91
BORSISTI:	5				

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

La Sezione INFN di Napoli è una delle strutture territoriali dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, impegnata in attività di ricerca fondamentale, sviluppo tecnologico e alta formazione nei settori della fisica delle particelle elementari, fisica nucleare, fisica teorica, astroparticelle e applicazioni interdisciplinari. La Sezione opera in stretta sinergia con le Università campane, principalmente l'Università di Napoli Federico II, l'Università di Salerno e l'Università della Campania "Luigi Vanvitelli", attraverso convenzioni che regolano l'integrazione delle attività di ricerca, didattica e formazione. La sede principale è ubicata presso il Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo a Napoli; ulteriori sedi secondarie sono operative a Salerno e Caserta. In tale contesto, la Sezione dispone di una articolata organizzazione tecnico-amministrativa e di una rete di laboratori e infrastrutture strategiche di supporto alla ricerca scientifica avanzata. I Servizi Tecnici e Amministrativi forniscono supporto qualificato alle attività scientifiche, gestendo ambiti quali amministrazione, bilancio e acquisti, progettazione e realizzazione di sistemi elettronici e meccanici, superconduttività e criogenia, infrastrutture di calcolo e reti informatiche, sicurezza e protezione, gestione di progetti finanziati e rapporti con enti territoriali e partner nazionali e internazionali. Particolare rilievo assumono i Laboratori Strategici, molti dei quali sviluppati e potenziati grazie a recenti finanziamenti nazionali ed europei (PNRR, PNIR, ESFRI), e distribuiti tra le sedi universitarie convenzionate: Laboratorio CLEAN (Napoli): ricerca e sviluppo di nuovi rivelatori per esperimenti futuri di fisica delle particelle, nucleare e astroparticelle, con particolare attenzione agli acceleratori. Laboratorio HK@NA (Napoli): sviluppo e qualificazione di fotosensori per l'esperimento internazionale Hyper-Kamiokande. Laboratorio PLANET (Napoli): sviluppo di prototipi e test per sospensioni dell'Einstein Telescope (gravitational waves). Centro di Calcolo IBISCO (Napoli): fornisce servizi di calcolo ad alte prestazioni per progetti locali e nazionali (PNRR ICSC e Terabit). Laboratorio KM3NeT@SA (Salerno): assemblaggio e test di rivelatori per l'esperimento di neutrini sottomarino KM3NeT. Laboratorio IRIS (Salerno): sviluppo di linee superconduttive HVDC per applicazioni energetiche, con infrastrutture criogeniche avanzate. Laboratorio CAPACITY (Caserta): assemblaggio e test di rivelatori per astroparticelle, in particolare KM3NeT. L'infrastruttura complessiva della Sezione INFN di Napoli si configura dunque come una piattaforma altamente qualificata, in grado di sostenere progetti di

ricerca competitivi a livello nazionale e internazionale, favorendo collaborazioni interdisciplinari e il coinvolgimento attivo di giovani ricercatori e del tessuto produttivo territoriale.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

- Università ed altri enti L'INFN, grazie alla sua presenza capillare nei Dipartimenti di Fisica delle Università italiane e alle eccellenze presenti nei suoi laboratori e sezioni, si configura come un attore chiave nelle collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale. L'integrazione con il sistema universitario nazionale è fonte di ricchezza culturale e di un continuo apporto di giovani talenti, realizzata attraverso convenzioni quadro che regolano l'utilizzo di spazi, personale e attrezzature per attività di comune interesse. L'INFN promuove inoltre lo scambio di ricercatori con istituzioni straniere, favorendo l'innovazione attraverso il capitale umano. - Progetti europei ed ERIC L'INFN è impegnato nella realizzazione di Infrastrutture di Ricerca (IR) in Italia e in Europa, partecipando a progetti di grande rilevanza come ET, EuPRAXIA e KM3NeT. Queste collaborazioni non solo coinvolgono una vasta comunità scientifica, ma offrono anche opportunità significative per l'industria italiana. L'INFN collabora con CNR ed ELETTRA nello sviluppo di IR basate su acceleratori di elettroni e ioni, contribuendo a progetti come ESRF, EuroFEL e XFEL. L'istituto è membro fondatore di ELI ERIC e partecipa attivamente a ACTRIS ERIC, coordinando osservazioni e ricerche su aerosol, nubi e gas in traccia. - Fondi esterni L'INFN partecipa attivamente alla definizione delle politiche di finanziamento per la Ricerca e l'Innovazione, valorizzando la propria capacità di azione scientifica a livello internazionale e nazionale. L'istituto collabora con le autorità nazionali e regionali nello sviluppo di strategie per accrescere il potenziale di ricerca e innovazione dei territori. A livello europeo, l'INFN si concentra su programmi come Horizon Europe, partecipando a bandi ERC e MSCA e contribuendo a progetti scientifici di frontiera. L'istituto ha inoltre lanciato la linea di ricerca INFN-E, focalizzata sulle applicazioni della fisica nucleare al campo dell'energia, con particolare attenzione alla sicurezza.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

La Sezione INFN di Napoli svolge un ruolo attivo e strategico nelle attività di formazione a tutti i livelli del percorso accademico e post-laurea, in stretta collaborazione con le Università campane, in particolare le già menzionate Università degli Studi di Napoli Federico II, Università di Salerno e Università della Campania "Luigi Vanvitelli". Numerosi ricercatori e tecnologi della Sezione sono coinvolti in attività didattica, in particolare in corsi specialistici della laurea triennale in Fisica e del Dottorato di Ricerca. I ricercatori INFN partecipano inoltre a seminari specialistici, formazione con stage nei propri laboratori, scuole estive e workshop rivolti a studenti e giovani ricercatori. Ricercatori e tecnologi dell'INFN svolgono inoltre un ruolo centrale nella supervisione scientifica di tesi di laurea e di dottorato, favorendo l'integrazione degli studenti nei gruppi di ricerca e l'accesso diretto alle infrastrutture sperimentali e computazionali avanzate della Sezione. La Sezione partecipa a numerose attività legate ai corsi di Dottorato di Ricerca, anche in forma congiunta con le Università partner, coprendo tematiche che spaziano dalla fisica fondamentale alle applicazioni interdisciplinari delle tecnologie sviluppate per la ricerca, includendo fisica teorica, fisica sperimentale delle alte energie, astroparticelle, fisica nucleare, rivelatori, superconduttività applicata, calcolo scientifico, tecnologie criogeniche e vuoto spinto. L'INFN sostiene direttamente borse di dottorato tramite programmi nazionali e progetti con fondi esterni, offrendo un ambiente scientifico di eccellenza e con rilevanti collaborazioni internazionali. In questo quadro, i giovani studenti e dottorandi delle Università campane che collaborano con la Sezione INFN di Napoli hanno la possibilità di operare all'interno di collaborazioni internazionali di grandi dimensioni (come ATLAS, CMS, Hyper-Kamiokande, KM3NeT, Einstein Telescope), accedendo a reti di formazione internazionale e a infrastrutture uniche nel panorama della ricerca scientifica europea. La Sezione è inoltre fortemente impegnata nelle attività di formazione tecnica e tecnologica, tramite contratti di collaborazione, assegni di ricerca e tirocini, che coinvolgono personale altamente qualificato nei diversi servizi e laboratori della Sezione, favorendo lo sviluppo di competenze specialistiche nelle tecnologie per la ricerca e il trasferimento tecnologico. Infine, sono attive numerose iniziative di outreach e divulgazione scientifica, rivolte a studenti delle scuole secondarie e

al pubblico generale, che contribuiscono alla diffusione della cultura scientifica e al dialogo tra ricerca e società.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

La Sezione INFN di Napoli è fortemente impegnata nelle attività di Terza Missione e Public Engagement, con una particolare attenzione al dialogo con il sistema scolastico regionale e alla formazione delle nuove generazioni. In questa prospettiva, la Sezione promuove numerosi percorsi di formazione PCTO (Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento), rivolti agli studenti delle scuole secondarie superiori, offrendo occasioni concrete di avvicinamento al mondo della ricerca scientifica e tecnologica. I programmi PCTO si articolano in attività seminariali, laboratori didattici, visite ai laboratori INFN e attività sperimentali assistite, e sono progettati per fornire agli studenti un'esperienza diretta dei metodi della ricerca e delle tecnologie avanzate impiegate nella fisica fondamentale, nelle scienze applicate e nelle tecnologie innovative. Negli ultimi tre anni, la Sezione ha attivato numerosi PCTO, coinvolgendo vari istituti scolastici del territorio campano. Di seguito un estratto dei progetti più recenti: Liceo Polo delle Arti "Caselli Palizzi" Art and Design, Napoli: "PCTO Art&Science" (avvio: 2025-04-04; durata: 3 anni scolastici). ISIS Elena di Savoia, Napoli: "PCTO Asimov" (avvio: 2025-02-27; durata: 1 anno scolastico). Liceo Statale G. Buchner, Napoli: "PCTO Asimov" (avvio: 2025-02-24; durata: 3 anni scolastici). Liceo Linguistico V. Cuoco, Napoli: "PCTO Odra" (avvio: 2025-02-18; durata: 3 anni scolastici). Liceo Statale L.B. Alberti, Napoli: "PCTO Asimov" (avvio: 2025-02-13; durata: 3 anni scolastici). Liceo Majorana, Napoli: "PCTO Art&Science" (avvio: 2025-02-10; durata: 3 anni scolastici). ISIS Rita Levi Montalcini, Napoli: "PCTO Art&Science" (avvio: 2025-01-29; durata: 3 anni scolastici). Liceo Mazzini, Napoli: "PCTO Art&Science" (avvio: 2025-01-28; durata: 3 anni scolastici). Liceo Statale Buchner, Napoli: "PCTO RADON 2025" (avvio: 2025-01-28; durata: 3 anni scolastici). Liceo Ernesto Pascal, Napoli: "PCTO Odra" (avvio: 2025-01-27; durata: 3 anni scolastici). Questi progetti testimoniano la forte interazione tra l'INFN e il sistema scolastico regionale, e rappresentano un importante strumento per la diffusione della cultura scientifica e per l'orientamento degli studenti verso percorsi universitari e professionali nei settori STEM. Le attività PCTO sono inoltre integrate nel più ampio quadro delle iniziative di divulgazione scientifica e di outreach promosse dalla Sezione, che comprendono conferenze pubbliche, partecipazione a eventi nazionali (quali la Notte Europea dei Ricercatori) e collaborazioni con enti e associazioni per la promozione della cultura scientifica.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

683c24fc7e70e4693bd4b284

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Dipartimento Di Fisica E. Pancini

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Dipfis

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

Dipartimento Di Fisica (Dipfis) Il Dipartimento Di Fisica Ha Come Finalità Lo Sviluppo Della Cultura Scientifica E Dei Processi Di Formazione, Ad Ogni Livello, Nelle Aree Scientifiche Di Riferimento. Le Attività Scientifiche, Didattiche, Formative, Tecnologiche E Divulgative, Finalizzate Allo Sviluppo Della Ricerca E Della Didattica, Hanno Come Punto Di Forza La Condivisione In Un Unico Dipartimento Di Competenze, Laboratori, Risorse Di Calcolo E Di Infrastrutture. Sono Stati Realizzati 10 Grandi Laboratori Ed Infrastrutture Di Ricerca. Esistono Presso Il Dipartimento, In Forma Stabile, Numerose Risorse (Docenti, Ricercatori, Tecnici) Che

Operano Nel Campo Della Tecnologia Applicata E Dell'Informatica. Il Budget Per La Ricerca Del Dipartimento è Di Circa 10 Mln Euro Per Anno, E Negli Ultimi Anni è Raddoppiato Grazie Ai Fondi Pnrr. Gestisce, Insieme Al Csi, Il Data Center 1 A Monte S Angelo. Ha Partecipato Come Uo Alla Infrastrutture Ir Del Pnrr Stiles, Iris, Etic, Embrc, Meet, Prp Ed Al Centro Nazionale Cn1, Spoke 2 E 10 Nonché Cn2 Spoke 2 E Cn3.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Napoli

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

NA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Campania

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Via Cintia 21

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

80126

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

081676463

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

direttore.fisica@unina.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

dip.fisica@pec.unina.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si

UNINA, co-proponente, ha un'Area Bilancio e Finanza, guidata da un Dirigente, con due Uffici Contabilità (Area 1 e Area 2), un ufficio "Programmazione Economico-Finanziaria", ed un Ufficio "Supporto alla Gestione "Economico-Finanziaria", oltre ad altri uffici interni. Nell'ambito della decentralizzazione, il Dipartimento di Fisica potrà operare in proprio per le spese, seguendo sempre le regole dell'Amministrazione Centrale.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Gennaro

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Miele

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Mlignr63a12f839i

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

direttore.fisica@unina.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

081676285

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Salvatore

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Verdoliva

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

VRDSVT69S07G813L

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

salvatore.verdoliva@unina.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

salvatore.verdoliva@personalepec.unina.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

081676286

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Massimo

- **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**
[Brescia](#)
- **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**
[BRMSM68C30C352M](#)
- **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**
massimo.brescia@unina.it
- **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**
[3385354945](#)
- **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**
[CV-MassimoBrescia_signed.pdf](#)
- **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**
[Lettera di incarico BRESCIA-signed.pdf](#)
- **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**
[Italiana](#)
- **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**
[Salvatore](#)
- **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**
[Verdoliva](#)
- **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**
[VRDSVT69S07G813L](#)
- **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**
salvatore.verdoliva@unina.it
- **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**
[081676286](#)
- **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**
[CV_Verdoliva.ITA-signed.pdf](#)
- **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**
[Lettera di incarico VERDOLIVA-signed.pdf](#)

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

Il Dipartimento annovera al suo interno un numero complessivo di 185 unità, divisi tra 48 Professori Ordinari, 60 Professori Associati, 58 Ricercatori, 25 Tecnici Amministrativi.

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

Recentemente intitolato alla figura dello scienziato Ettore Pancini (che vi insegnò per circa vent'anni), il Dipartimento di Fisica attualmente è, per numerosità, il più grande tra i Dipartimenti di Fisica presenti sul territorio nazionale. Il Dipartimento ha come finalità lo sviluppo della cultura scientifica e dei processi di formazione, ad ogni livello, incluso il Dottorato di Ricerca, nelle aree scientifiche di riferimento. Le attività scientifiche, didattiche, formative, tecnologiche e divulgative, finalizzate allo sviluppo della ricerca e della didattica, hanno come punto di forza la condivisione in un unico Dipartimento di competenze, laboratori, risorse di calcolo e di infrastrutture. Il Dipartimento "Ettore Pancini" comprende, ad oggi oltre 120 fra professori e ricercatori e circa 80 assegnisti e dottorandi, che coprono l'intero spettro di competenze delle Scienze Fisiche e collaborano attivamente con istituti italiani e internazionali di ricerca. Fra le collaborazioni si ricordano quelle con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), l'Istituto Superconduttori, Materiali Innovativi e Dispositivi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-SPIN), il Consorzio Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia (CNISM). Il Dipartimento di Fisica ospita infatti la Sezione INFN di Napoli e la UOS di Napoli del CNR-SPIN. Il Dipartimento collabora anche con l'Osservatorio Vesuviano, sezione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), con l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (OAC), sezione dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e con gli istituti CNR-ISASI (Istituto di Scienze Applicate & Sistemi Intelligenti) e CNR-IMAA (Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale). Il Dipartimento si articola in sei sezioni, che aggregano gruppi con tematiche di ricerca affini.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

Il Dipartimento è coinvolto in numerose collaborazioni con istituti italiani di ricerca pubblici: l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), l'Istituto Superconduttori, Materiali Innovativi e Dispositivi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-SPIN). La Sezione INFN di Napoli e la UOS di Napoli del CNR-SPIN sono ospitate nei locali del Dipartimenti grazie a apposite Convenzioni. Inoltre, il Dipartimento collabora strettamente, spesso con Accordi specifici, anche con l'Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti "Eduardo Caianiello" (CNR-ISASI), l'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale (CNR-IMAA), il Consorzio Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia (CNISM), l'Osservatorio Vesuviano, la sezione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (OAC), sezione dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). La stretta collaborazione con gli EPR costituisce un punto di forza del Dipartimento di Fisica. Altre attività scientifiche vengono condotte in collaborazione con il Centro di Rischio Sismico e Ambientale (AMRA) e il Centro sulle Nuove Tecnologie per i Processi Industriali (Tecnologie). Sia AMRA che Tecnologie sono S.c.a.r.l. nate dai Centri Regionali di Competenza (CRdC) della Regione Campania. Intensi sono anche, in particolare, i rapporti con il Centro di Servizi Metrologici Avanzati (CESMA), il Centro di Qualità dell'Ateneo (CQA), il Centro di Ateneo per le Biblioteche (CAB), il Centro di Servizi Informativi (CSI), anche tramite la partecipazione attiva di membri del Dipartimento. All'inizio del 2016 il Dipartimento ha chiesto di aderire al centro ICAROS Centro Interdipartimentale di Ricerca in Chirurgia Robotica (ICAROS, Interdepartmental Center for Advances in RObotical Surgery), grazie alla presenza in Dipartimento di elevate competenze nei settori informatico-elettronico e fisica applicata.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

Dal 1224 l'Università degli studi di Napoli Federico II riveste un ruolo di primo piano nella generazione e nella diffusione della cultura, fungendo da faro intellettuale e formativo per la città

di Napoli e per il resto del territorio. Attraverso la ricerca di alto livello portata avanti dai suoi docenti e ricercatori, affronta ogni giorno sfide locali e globali, contribuendo attraverso la sua attività all'avanzamento della società e al miglioramento della qualità della vita della comunità di riferimento. Il Dipartimento di Fisica eroga 4 corsi di Laurea, tra triennali e magistrali e 3 corsi di dottorato. Il personale include circa 170 ricercatori e professori responsabili di corsi di laurea triennale, magistrale e di dottorato di ricerca.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

Il Dipartimento di Fisica eroga 4 corsi di Laurea, tra triennali e magistrali e 3 corsi di dottorato.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

682db8480ba5fb3d0f843245

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Sezione Di Cagliari

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Ca

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

La Sezione Di Cagliari è Attiva Dal 1989 Con Attività In Tutte Le 5 Aree Di Ricerca In Cui Opera L'Inf. I Principali Laboratori Interessati Sono Il Cern (Esperimenti Alice E Lhcb In Lhc E Ship All'Sps) E I Laboratori Nazionali Del Gran Sasso (Esperimento Darkside – Progetto Aria). Cagliari Ha Il Coordinamento Nazionale Degli Esperimenti Ship E Timespot E Ha Avuto In Passato Il Coordinamento Di Lhcb, Alice E La Guida Internazionale Dell'Esperimento Na60. Tra Le Infrastrutture Di Ricerca Del Futuro Che Coinvolgono I Ricercatori E Le Ricercatrici Della Sezione Di Cagliari Dell'Inf Vi è Anche L'Einstein Telescope, Il Rivelatore Di Onde Gravitazionali Di Terza Generazione. La Sardegna è Uno Dei Due Candidati Europei Per Ospitare Il Futuro Centro Di Ricerca Sulla Fisica Delle Onde Gravitazionali.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Monserrato

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

CA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Sardegna

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

S.P. per Sestu – Km 0,700

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

09042

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

003907067549

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

prot@ca.infn.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

cagliari@pec.infn.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si
n.d.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Alessandro

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Cardini

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Crdlsn65r07e648w

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

Alessandro.Cardini@ca.infn.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

0706754978

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Maria Assunta

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Lecca

- **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

[LCCMSS59M56B354F](#)

- **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

lecca@ca.infn.it

- **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

cagliari@pec.infn.it

- **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

[0706754987](tel:0706754987)

- **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

[Italiana](#)

- **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

[Alberto](#)

- **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

[Masoni](#)

- **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

[MSNLRT61P10B354H](#)

- **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

ALBERTO.MASONI@CA.INFN.IT

- **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

[330784468](tel:330784468)

- **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

[CV ALBERTO MASONI SIGNED.pdf](#)

- **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

[LETTERA INCARICO_CRESC_Masoni_Cagliari.pdf](#)

- **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

[Italiana](#)

- **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Paola

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Musu

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

MSUPLA73M45B042H

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

paola.musu@ca.infn.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

0706754926

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

DEF_ CV Musu Paola.pdf

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

LETTERA INCARICO_CRESC_Musu_Cagliari.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

ASSEGNISTI:	5	ASSOCIATI:	95	DIPENDENTI:	31
BORSISTI:	3				

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

n.d.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

- Università ed altri enti L'INFN, grazie alla sua presenza capillare nei Dipartimenti di Fisica delle Università italiane e alle eccellenze presenti nei suoi laboratori e sezioni, si configura come un attore chiave nelle collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale. L'integrazione con il sistema universitario nazionale è fonte di ricchezza culturale e di un continuo apporto di giovani talenti, realizzata attraverso convenzioni quadro che regolano l'utilizzo di spazi, personale e attrezzature per attività di comune interesse. L'INFN promuove inoltre lo scambio di ricercatori con istituzioni straniere, favorendo l'innovazione attraverso il capitale umano. - Progetti europei ed ERIC L'INFN è impegnato nella realizzazione di Infrastrutture di Ricerca (IR) in Italia e in Europa, partecipando a progetti di grande rilevanza come ET, EuPRAXIA e KM3NeT. Queste collaborazioni non solo coinvolgono una vasta comunità scientifica, ma offrono anche opportunità significative per l'industria italiana. L'INFN collabora con CNR ed ELETTRA nello sviluppo di IR basate su acceleratori di elettroni e ioni, contribuendo a progetti come ESRF, EuroFEL e XFEL. L'istituto è membro fondatore di ELI ERIC e partecipa attivamente a ACTRIS ERIC, coordinando osservazioni e ricerche su aerosol, nubi e gas in traccia. - Fondi esterni L'INFN partecipa attivamente alla definizione delle politiche di finanziamento per la Ricerca e l'Innovazione, valorizzando la propria capacità di azione scientifica a livello internazionale e nazionale. L'istituto collabora con le autorità nazionali e regionali nello sviluppo di strategie per accrescere il potenziale di ricerca e innovazione dei territori. A livello europeo, L'INFN si concentra su programmi come Horizon Europe, partecipando a bandi ERC e MSCA e contribuendo a progetti scientifici di

frontiera. L'istituto ha inoltre lanciato la linea di ricerca INFN-E, focalizzata sulle applicazioni della fisica nucleare al campo dell'energia, con particolare attenzione alla sicurezza.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

n.d.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

n.d.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

682db8480ba5fb3d0f843245

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Centro Nazionale Analisi Fotogrammi

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Cnaf

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

Il Cnaf è Il Centro Nazionale Dell'Infn (Istituto Nazionale Di Fisica Nucleare) "Per La Ricerca E Lo Sviluppo Nelle Tecnologie Informatiche E Telematiche". In Qualità Di Centro Di Calcolo Principale Dell'Infn, Il Cnaf Si Occupa Della Gestione E Dello Sviluppo Dei Principali Servizi Di Trasferimento Di Informazioni E Dati A Supporto Dell'Infn A Livello Nazionale. Fin Dalla Creazione Del Sistema Di Calcolo Distribuito Su Scala Geografica Noto Come "Grid", Il Cnaf Si Occupa Della Gestione E Dello Sviluppo Del Middleware E Dell'Infrastruttura Grid All'Interno Del Consorzio Internazionale (Worldwide Lhc Computing Grid). Dal 2003, Il Cnaf Ospita Il Tier-1 Italiano Per Gli Esperimenti Di Fisica Delle Alte Energie Del Large Hadron Collider Di Ginevra, Fornendo Risorse, Supporto E Servizi Necessari Alle Attività Di Storage, Distribuzione, Processamento E Analisi Dei Dati. Inoltre, Il Cnaf Rappresenta Un'Importante Computing Facility Per Molti Altri Esperimenti, Principalmente Di Astrofisica Delle Particelle E Di Fisica Del Neutrino, E Uno Dei Principali Centri Di Calcolo Distribuito In Italia.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Bologna

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

BO

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Emilia-Romagna

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Viale C. Berti Pichat 6/2

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

40127

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

051209520

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

PROT@CNAF.INFN.IT

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

CNAF@pec.infn.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si
n.d.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Luca

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Dell'Agnello

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Dlllcu64e07d612x

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

luca.dellagnello@cnafe.infn.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

0512095466

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Martina

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

[Allegro](#)

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

[LLGMTN67M48G224Y](#)

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

Martina.Allegro@bo.infn.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

CNAF@pec.infn.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

[051209520](#)

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

[Italiana](#)

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

[Luca](#)

➤ **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

[Dell'Agnello](#)

➤ **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

[DLLLCU64E07D612X](#)

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

luca.dellagnello@cnafe.infn.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

[+393387351347](#)

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

[CV_Luca__20251.pdf](#)

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

[LETTERA INCARICO_CRESCIT_Dell'Agnello_CNAF_Signed.pdf](#)

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

[Italiana](#)

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Sara

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Haghshenas

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

HGHSRA80C56Z224V

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

SARA.HAGHSHENAS@bo.infn.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

0512095293

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

CV PON_Sara.pdf

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

LETTERA INCARICO_CREST_Haghshenas_CNAF_Signed.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

ASSEGNISTI: 5 ASSOCIATI: 9 DIPENDENTI: 55
BORSISTI: 2

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

La mission principale del CNAF è la ricerca e lo sviluppo nel campo delle discipline informatiche e telematiche ancillari per le attività di ricerca dell'Istituto. Questo obiettivo si declina sia nella gestione del Tier1, il principale data center dell'INFN, che nel lavoro sul cloud (è il nodo principale di Datacloud, la corporate cloud dell') inclusa anche la parte di cloud certificata EPIC per la gestione dei dati sensibili e nello sviluppo di middleware indispensabile per l'operatività di queste infrastrutture. Attualmente il CNAF fornisce risorse (80000 core, ~100 PB di disco, ~150 PB di tape) a più di 60 collaborazioni scientifiche cui partecipa l'INFN. A maggio 2024 è stato inaugurato il nuovo data center al Tecnopolo (presso la "ex Manifattura Tabacchi" di Bologna) nella botte B5, contigua alla C2 che Leonardo, la macchina pre-exascale, cofinanziata dalla JU e gestita dal CINECA. Questa vicinanza permette l'uso di Leonardo per l'estensione della farm di calcolo del Tier1: da luglio 2024, grazie ad un collegamento diretto fra le due sale (banda passante fino a 1.4 Tbps), una parte dei job della farm del Tier1 vengono eseguiti su Leonardo. La hall INFN ha una superficie utile superiore a 2000 m2 con impianti che permetteranno di ospitare, nella prima fase (fino al 2027), risorse fino a 3 MW per poi salire, nella seconda fase, fino a 10 MW. La hall è suddivisa in vari ambienti con differenti caratteristiche: Area bassa densità (740 m2) con 132 rack (densità di potenza: 16 kW/rack) per storage e servizi; Area rete con 22 rack; Area alta densità (200 m2) con possibilità di ospitare fino a 3 file da 14 rack (densità di potenza: fino a 80 kW/rack) con raffreddamento a DLC (Direct Liquid Cooling); Area per tape library (fino a 4 robot); Area di espansione (500 mq) non utilizzata in questa fase. Datacloud ha l'obiettivo di fare evolvere le infrastrutture informatiche dell'ente (la struttura dei Tier e il cloud) facendole convergere nel Data Lake italiano della ricerca. Del Data Lake il CNAF sarà la componente INFN principale.

Funzionale alla gestione del data center ed alla partecipazione ai progetti di ricerca e sviluppo sopra menzionati è l'attività di sviluppo e mantenimento di prodotti middleware utilizzati dalle nostre comunità di riferimento. In particolare: StoRM per l'interfacciamento ai sistemi di storage usato dal Tier1 INFN e da vari altri siti ed attualmente candidato ad essere usato come sistema di storage anche sul Data Lake INFN; Il sistema di autorizzazione IAM in uso a varie comunità; L'orchestratore del cloud.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

- Università ed altri enti L'INFN, grazie alla sua presenza capillare nei Dipartimenti di Fisica delle Università italiane e alle eccellenze presenti nei suoi laboratori e sezioni, si configura come un attore chiave nelle collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale. L'integrazione con il sistema universitario nazionale è fonte di ricchezza culturale e di un continuo apporto di giovani talenti, realizzata attraverso convenzioni quadro che regolano l'utilizzo di spazi, personale e attrezzature per attività di comune interesse. L'INFN promuove inoltre lo scambio di ricercatori con istituzioni straniere, favorendo l'innovazione attraverso il capitale umano. - Progetti europei ed ERIC L'INFN è impegnato nella realizzazione di Infrastrutture di Ricerca (IR) in Italia e in Europa, partecipando a progetti di grande rilevanza come ET, EuPRAXIA e KM3NeT. Queste collaborazioni non solo coinvolgono una vasta comunità scientifica, ma offrono anche opportunità significative per l'industria italiana. L'INFN collabora con CNR ed ELETTRA nello sviluppo di IR basate su acceleratori di elettroni e ioni, contribuendo a progetti come ESRF, EuroFEL e XFEL. L'istituto è membro fondatore di ELI ERIC e partecipa attivamente a ACTRIS ERIC, coordinando osservazioni e ricerche su aerosol, nubi e gas in traccia. - Fondi esterni L'INFN partecipa attivamente alla definizione delle politiche di finanziamento per la Ricerca e l'Innovazione, valorizzando la propria capacità di azione scientifica a livello internazionale e nazionale. L'istituto collabora con le autorità nazionali e regionali nello sviluppo di strategie per accrescere il potenziale di ricerca e innovazione dei territori. A livello europeo, l'INFN si concentra su programmi come Horizon Europe, partecipando a bandi ERC e MSCA e contribuendo a progetti scientifici di frontiera. L'istituto ha inoltre lanciato la linea di ricerca INFN-E, focalizzata sulle applicazioni della fisica nucleare al campo dell'energia, con particolare attenzione alla sicurezza.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

n.d.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

Il CNAF non è accreditato come ente formatore a livello regionale o nazionale.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

683fff373482f03aa313b7c6

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Ogs - Prace-Italy

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Ogs - Prace-Italy

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

Prace-Italy, Inclusa Nel Pnir 2021-2027 Come Infrastruttura Di Ricerca Nazionale Ad Alta Priorità, è Il Nodo Italiano Di Prace (Partnership For Advanced Computing In Europe, <https://Prace-Ri.Eu/>),

Che Nel Corso Del 2024 Si è Evoluta In Una Associazione Europea Di Utenti E Centri Hpc, Valorizzando La Sua Esperienza Ventennale Nella Comunità Europea Degli Utenti Hpc. Ogs è Capofila Di Prace-Italy E Cineca Ne Ospita L'Infrastruttura Di Calcolo Tier-1 Nella Sede Di Casalecchio Di Reno (Bologna), Cooperando Con Ogs Nella Sua Gestione Ed Evoluzione Infrastrutturale In Linea Con Le Roadmap Di Prace E Della European High Performance Computing Joint Undertaking (Eurohpc-Ju, <https://Eurohpc.eu/>), Entità Legale E Soggetto Co-Finanziatore Che Mira A Sviluppare Un'Infrastruttura Hpc Ed Ai Pan-Europea E Che Attualmente Fornisce L'Accesso Ai Sistemi Hpc Per La Comunità Di Utenti Attraverso Le Hosting Entities. Prace-Italy Mira A Contribuire Alla Realizzazione Di Una Piattaforma Comune (Sia Infrastrutturale Che Di Eccellenza Scientifica), A Supporto Della Comunità Scientifica Nazionale Ed Internazionale Impegnata Nelle Sfide Della Modellistica Hpc, Con Particolare Focus Alle Applicazioni In Scienze Della Terra Verso L'Exascale Computing. A Livello Di Accesso Alle Infrastrutture Di Calcolo, Prace-Italy è Parte Fondamentale Di Un Ecosistema Nazionale Con Oltre 4000 Utenti, Sia Accademici Che Industriali. Gli Scopi Principali Di Prace-Italy Sono: I) Promuovere La Collaborazione Con L'Industria Nazionale Ict Per Realizzare Architetture Di Calcolo Innovative E Costituire Un Data-Centric Exascale Lab Ad Accesso Aperto Alla Comunità Scientifica E Fortemente Legato Alle Ricadute Sul Sistema Paese; Ii) Sostenere La Crescita Dell'Expertise E Delle Metodologie In Campo Hpc Per Lo Sviluppo E L'Uso Di Algoritmi Innovativi Nel Campo Delle Scienze Della Terra Ai Fini Dell'Accesso E Utilizzo Delle Architetture Di Tipo Exascale; Iii) Sostenere La Formazione Dei Ricercatori E Il Capacity Building, Soprattutto Nell'Ambito Delle Applicazioni Hpc Per Le Scienze Della Terra, Al Fine Di Ridurre Il Gap In Campo Scientifico E Tecnologico Nei Confronti Dell'Accesso E Uso Delle Tecnologie Hpc. Prace-Italy Collabora Con Altri Istituti Di Ricerca E Università, Sia Nelle Attività Di Supporto Infrastrutturale Che Di Formazione E Capacity Building Nell'Ambito Delle Applicazioni Hpc Per Le Scienze Della Terra. Tale Collaborazione Si Concretizza Nel Co-Finanziamento Del Programma Di Formazione "Hpc Training And Research For Earth Sciences" (Hpc-Tres), Che Nel 2021, Con L'Accordo Tra Ogs, Cineca, Consiglio Nazionale Delle Ricerche (Cnr), Istituto Nazionale Di Geofisica E Vulcanologia (Ingv), Fondazione Centro Euro-Mediterraneo Sui Cambiamenti Climatici (Cmcc), Politecnico Di Torino E Abdus Salam International Centre For Theoretical Physics (Ictp), è Stato Strutturato In Una Joint Research Unit (Hpc-Tres Jru).

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Sgonico

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

TS

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Friuli-Venezia Giulia

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Borgo Grotta Gigante 42/c

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

34010

- **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**
04021401
- **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**
protocollo@ogs.it
- **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**
ogs@pec.it
- **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**
No
- **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**
Italiana
- **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**
Stefano
- **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**
Salon
- **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**
[Slnsfn72t19l424r](#)
- **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**
ssalon@ogs.it
- **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**
0402140633
- **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**
Italiana
- **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**
Stefano
- **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**
Salon
- **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**
[SLNSFN72T19L424R](#)

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

ssalon@ogs.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

0402140633

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

[Salon_eu-cv2025_it_signed.pdf](#)

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

[PN RIC - CREST - Lettera di incarico - Salon_signed.pdf](#)

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Paola

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Del Negro

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

DLNPLA59L58L483M

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

pdelnegro@ogs.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

0402140215

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

[Paola Del Negro-CV-2025_signed.pdf](#)

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

[PN RIC - CREST - Lettera di incarico - Del Negro_signed.pdf](#)

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

PRACE-Italy coinvolge soprattutto personale di OGS e Cineca, ma anche personale afferente ai gruppi di ricerca impegnati nel programma nazionale HPC-TRES (afferenti a diversi istituti di ricerca e università), con oltre 70 tra ricercatori e tecnologi con competenze scientifiche e HPC, assegnisti di ricerca, borsisti e dottorandi che accedono alle risorse di calcolo e collaborano a diversi livelli e su molteplici linee di ricerca nel campo della modellistica del Sistema Terra (oceanografia, biogeochimica, sismologia, idrologia, dinamica dell'atmosfera, dinamica del clima, geofisica)

applicata). La fase di transizione di PRACE ha avviato un progressivo trasferimento delle attività di allocazione delle risorse HPC ad EuroHPC, entità legale e soggetto co-finanziatore che mira a sviluppare un'infrastruttura HPC ed AI pan-Europea e che attualmente gestisce le call per l'accesso alle risorse HPC. In tale contesto, l'Italia risulta essere il paese con il maggior numero di progetti presentati e approvati nelle call EuroHPC (90 progetti accettati su 112 sottomessi a partire da Dicembre 2021 nelle diverse tipologie di accesso: Regular, Extreme Scale, AI and Data-Intensive Applications), confermando un ruolo di primo piano a livello europeo nell'utilizzo delle infrastrutture di supercalcolo. Per quanto riguarda l'azione di PRACE-Italy interna ad OGS volta a sostenere e promuovere le attività HPC in supporto a tutte le linee di ricerca dell'ente, attualmente si contano oltre 50 utenti attivi sulle diverse piattaforme di calcolo di PRACE-Italy, con un quantitativo di risorse consumate nell'ambito della convenzione con Cineca che ha superato i 6 milioni di core-hours, oltre alla dotazione distribuita dagli oltre 60 progetti IS CRA con PI di OGS.

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

Galileo100, il sistema Tier-1 di PRACE-Italy ospitato da Cineca, è connesso alla rete GARR e offre sia servizi cloud che HPC, con GPU di fascia alta (Nvidia V100) per applicazioni big data e machine learning. Maggiori dettagli tecnici sono disponibili all'indirizzo <https://www.hpc.cineca.it/systems/hardware/galileo100/>. Nel corso del 2024 è entrata in produzione la partizione General Purpose di Leonardo, basata su processori convenzionali, che affianca la partizione Booster accelerata. Il sistema vede quindi in produzione e disponibile all'utenza la totalità dei 4992 server che lo compongono, interconnessi tramite una rete InfiniBand HDR200 con una topologia DragonFly+, e con una potenza complessiva di 250 PFLops. Il modulo Booster, il cui scopo è massimizzare la capacità computazionale per Watt, è progettato per soddisfare i requisiti più impegnativi in termini di time-to-solution, ottimizzando al contempo l'efficienza energetica (energy-to-solution), ed è composto da 3456 nodi di calcolo, ciascuno dotato di quattro GPU NVidia A100 SXM4 64GB guidate da una singola CPU Intel Ice Lake a 32 core. Il modulo General Purpose mira invece a soddisfare una gamma di applicazioni più ampia, ed è composto da 1536 nodi dotati di due CPU Intel Sapphire Rapids. Maggiori informazioni sul sistema sono reperibili al sito <https://leonardo-supercomputer.cineca.eu/> e al sito della guida docs.hpc.cineca.it. Grazie al progetto PNRR TeRABIT (Terabit Network for Research and Academic Big Data in Italy), il potenziamento del sistema Tier1 di PRACE-Italy verrà finalizzato nel corso del 2025.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

L'evoluzione infrastrutturale cui PRACE-Italy ha contribuito nel corso degli ultimi anni e che ha consentito la completa messa in opera di Leonardo nel 2023 è in linea con il piano strategico europeo per il potenziamento e coordinamento delle risorse HPC Europee e degli stati membri della EuroHPC-JU. PRACE-Italy, attraverso il coinvolgimento di Cineca in EuroHPC-JU, continua a seguire gli sviluppi delle attività nell'ambito del supercalcolo, contribuendo a sostenere l'azione nazionale nel panorama Europeo, anche in linea con la roadmap per la European Open Science Cloud (EOSC). Inoltre, Cineca e OGS partecipano alle attività promosse dall'iniziativa nazionale ICDI (Italian Computing and Data Infrastructure, <https://www.icdi.it/it/>), fra i membri fondatori della EOSC AISBL. Tra le attività di cooperazione scientifica a livello nazionale, le attività di networking si sono sviluppate soprattutto nell'ambito del programma HPC-TRES, con l'organizzazione di diversi workshop nazionali a partire dal 2018. L'azione di PRACE-Italy all'interno del progetto TeRABIT, in collaborazione con INFN, Cineca e GARR, è stata orientata al potenziamento del proprio sistema Tier-1 Galileo100 e allo sviluppo dei servizi federati dell'infrastruttura TeRABIT. Nel corso del 2024, la funzione strategica del network HPC-TRES ha contribuito a individuare progetti di tesi di dottorato e di master HPC volti ad valorizzare le applicazioni sviluppate nei progetti (sia in termini di codici numerici che di workflow computazionali) come test per i servizi integrati dell'infrastruttura TeRABIT.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

Le attività di alta formazione di PRACE-Italy si svolgono nell'ambito del programma HPC-TRES, e supportano dottorati di ricerca, master in HPC, borse di studio e post-doc atti a contribuire alle linee tematiche di ricerca del piano scientifico HPC-TRES. Gli obiettivi principali del programma sono il capacity building, la valorizzazione del capitale umano, e la formazione avanzata nei campi del Digital Twin Earth, della modellistica del Sistema Terra (atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera) e dei metodi numerici, questi ultimi considerati componente trasversale strategica per la modellistica. Tali obiettivi sono perseguiti attraverso l'utilizzo delle infrastrutture e dei servizi HPC nazionali ed europei, l'ottimizzazione di algoritmi e codici di calcolo, la gestione di grandi moli di dati ("Big Data") e le tecniche di visualizzazione grafica per applicazioni multidisciplinari nelle Scienze della Terra. Dal 2015, HPC-TRES ha co-finanziato oltre 70 grant fra dottorati, borse di studio e assegni di ricerca, risultando in più di 250 pubblicazioni fra riviste scientifiche e comunicazioni a congressi nazionali e internazionali.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

Nell'ambito del programma HPC-TRES vengono promosse la conoscenza, l'adozione e l'uso di tecnologie HPC per applicazioni in Scienze della Terra. In particolare, OGS organizza ogni anno due corsi di python base e avanzato tenuti da personale Cineca dedicati al personale OGS di tutti i livelli e ai dottorandi del programma di dottorato in "Earth Science, Fluid-Dynamics, and Mathematics. Interactions and Methods" dell'Università di Trieste. Ciascun corso accoglie circa 30 partecipanti, ed è strutturato in 3 o 5 giorni, con lezioni la mattina e sessioni di esercizi al pomeriggio, con il supporto dei formatori specializzati di Cineca.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

682db8480ba5fb3d0f843245

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Sezione Di Catania

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Ct

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

La Sezione Di Catania Dell'Infn Si Trova Presso L'Università Di Catania E Si Dedica Alla Ricerca Scientifica In Questi Ambiti. In Particolare, La Sezione Si Focalizza Su Tematiche Legate Alle Particelle Elementari, Alla Fisica Astroparticellare E Alla Fisica Dei Rivelatori. La Sezione Collabora Con Numerosi Progetti Internazionali, Partecipando A Esperimenti Di Grande Rilievo Come Quelli Che Si Svolgono Al Cern (Organizzazione Europea Per La Ricerca Nucleare) E In Altre Strutture Di Ricerca Avanzate. Inoltre, La Sezione Di Catania Si Occupa Anche Di Attività Didattiche, Formando Giovani Ricercatori E Dottorandi Nel Campo Della Fisica.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Catania

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

CT

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Sicilia

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Via Santa Sofia 64

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

95123

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

0953785111

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

prot@ct.infn.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

catania@pec.infn.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si
n.d.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Alessia Rita Serena Maria

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Tricomi

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Trclsr71c67c351g

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

ALESSIA.TRICOMI@ct.infn.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

0953785435

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Concetta Letizia

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Lombardo

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

LMBCCT72E52C351Q

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

CETTINA.LOMBARDO@ct.infn.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

catania@pec.infn.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

953785348

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Salvatore

➤ **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

Monforte

➤ **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

MNFSVT72E31L042N

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

salvatore.monforte@ct.infn.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

+39 095 3785470

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

CV_Monforte_2025.pdf.p7m

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

[LETTERA INCARICO_CREST_Monforte_Catania_Signed.pdf](#)

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Concetta Letizia

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Lombardo

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

LMBCCT72E52C315Q

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

cettina.lombardo@ct.infn.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

+390953785348

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

[CV_Lombardo_C_L_Signed.pdf](#)

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

[LETTERA INCARICO_CREST_Lombardo_Catania_Signed.pdf](#)

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

ASSEGNISTI: 2
BORSISTI: 2

ASSOCIATI: 123

DIPENDENTI: 60

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

La Sezione di Catania mette a disposizione della comunità scientifica un insieme ampio e strutturato di risorse e servizi altamente qualificati a supporto della ricerca di base e applicata, con particolare riferimento alla fisica nucleare, subnucleare, e alle tecnologie emergenti. Tra le infrastrutture tecniche spiccano: una camera pulita attrezzata per il testing e l'assemblaggio di rivelatori e componentistica elettronica sensibile, un servizio di tecnologie avanzate che integra competenze in microelettronica e sensoristica avanzata, un reparto di progettazione elettronica per lo sviluppo di schede custom, firmware e sistemi embedded, un'officina meccanica, attrezzata per la realizzazione di componenti su misura, prototipi sperimentali e supporti meccanici ad alta stabilità. In ambito computazionale, la Sezione Catania dispone di risorse avanzate articolate su due Data Center, progettati per supportare sia attività di High Performance Computing (HPC) che di analisi dati intensiva. L'infrastruttura include nodi multicore e multi-GPU in grado di gestire workload misti con elevata efficienza energetica. Attualmente, sono operativi circa 2000 core dedicati all'analisi dati in fisica delle alte energie, in particolare come Tier-2 dell'esperimento ALICE del

CERN, con uno storage di 3 petabyte in espansione a 9 petabyte per la creazione di un data lake distribuito. A questo si aggiungono oltre 1200 core federati su DataCloud e INFN-Cloud, utilizzati in progetti multidisciplinari, tra cui fisica medica, AI e digital twin. Questa combinazione di risorse hardware, software e competenze garantisce un ambiente interoperabile, scalabile e orientato all'innovazione, adatto a sostenere le attività di ricerca più complesse, comprese quelle basate su intelligenza artificiale, deep learning, e simulazioni ad alta intensità computazionale.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

- Università ed altri enti L'INFN, grazie alla sua presenza capillare nei Dipartimenti di Fisica delle Università italiane e alle eccellenze presenti nei suoi laboratori e sezioni, si configura come un attore chiave nelle collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale. L'integrazione con il sistema universitario nazionale è fonte di ricchezza culturale e di un continuo apporto di giovani talenti, realizzata attraverso convenzioni quadro che regolano l'utilizzo di spazi, personale e attrezzature per attività di comune interesse. L'INFN promuove inoltre lo scambio di ricercatori con istituzioni straniere, favorendo l'innovazione attraverso il capitale umano. - Progetti europei ed ERIC L'INFN è impegnato nella realizzazione di Infrastrutture di Ricerca (IR) in Italia e in Europa, partecipando a progetti di grande rilevanza come ET, EuPRAXIA e KM3NeT. Queste collaborazioni non solo coinvolgono una vasta comunità scientifica, ma offrono anche opportunità significative per l'industria italiana. L'INFN collabora con CNR ed ELETTRA nello sviluppo di IR basate su acceleratori di elettroni e ioni, contribuendo a progetti come ESRF, EuroFEL e XFEL. L'istituto è membro fondatore di ELI ERIC e partecipa attivamente a ACTRIS ERIC, coordinando osservazioni e ricerche su aerosol, nubi e gas in traccia. - Fondi esterni L'INFN partecipa attivamente alla definizione delle politiche di finanziamento per la Ricerca e l'Innovazione, valorizzando la propria capacità di azione scientifica a livello internazionale e nazionale. L'istituto collabora con le autorità nazionali e regionali nello sviluppo di strategie per accrescere il potenziale di ricerca e innovazione dei territori. A livello europeo, l'INFN si concentra su programmi come Horizon Europe, partecipando a bandi ERC e MSCA e contribuendo a progetti scientifici di frontiera. L'istituto ha inoltre lanciato la linea di ricerca INFN-E, focalizzata sulle applicazioni della fisica nucleare al campo dell'energia, con particolare attenzione alla sicurezza.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

La Sezione INFN di Catania possiede una consolidata e riconosciuta capacità formativa nel campo della fisica nucleare, subnucleare, astroparticellare, applicata e interdisciplinare. Il personale della Sezione è fortemente integrato nelle attività accademiche e didattiche dell'Università degli Studi di Catania, con la quale l'INFN opera in regime di convenzione istituzionale. Numerosi ricercatori e tecnologi della Sezione svolgono attività didattica nei corsi di laurea triennale, magistrale e a ciclo unico, in particolare nei settori scientifico-disciplinari FIS/01, FIS/02, FIS/04 e FIS/07. L'attività didattica include corsi istituzionali, seminari specialistici, esercitazioni pratiche e tutorato per tesi sperimentali. In ambito post-laurea, l'INFN di Catania partecipa attivamente al Dottorato di Ricerca in Fisica, organizzato in forma congiunta tra INFN e l'Ateneo di Catania, contribuendo, con proprio personale, alla costituzione del Collegio Docenti del Dottorato, che con docenze nei corsi avanzati e con la supervisione scientifica di progetti di tesi. I dottorandi svolgono le loro attività sperimentali presso i laboratori della Sezione o presso infrastrutture nazionali e internazionali, come i laboratori del CERN, del Fermilab, del GSI, etc. con cui la Sezione di Catania intrattiene da molti anni rapporti di collaborazione. La Sezione rappresenta inoltre un punto di riferimento per la formazione tecnica e tecnologica di studenti e giovani ricercatori, anche nell'ambito di tirocini curricolari, assegni di ricerca e borse di studio, fornendo accesso diretto a strumenti, tecnologie e ambienti di calcolo avanzato. INFN Catania promuove anche percorsi formativi trasversali, favorendo l'acquisizione di competenze in programmazione scientifica, elaborazione dati, progettazione elettronica, tecnologie sensoristiche e intelligenza artificiale, in linea con gli obiettivi europei di open science e digital skill development. La Sezione contribuisce inoltre all'organizzazione di Scuole e Workshop per promuovere l'alta formazione di giovani ricercatori.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

La Sezione INFN di Catania partecipa in modo strutturato e continuativo a numerose attività formative accreditate, in collaborazione con l'Università degli Studi di Catania e altri enti di ricerca del Territorio. Tali attività si inseriscono nei percorsi ufficiali dell'istruzione superiore e post-laurea, contribuendo alla formazione di studenti, dottorandi e giovani ricercatori nei settori della fisica, dell'ingegneria, dell'informatica scientifica e delle tecnologie avanzate. Tra le principali attività accreditate si evidenziano: Didattica ufficiale universitaria: diversi ricercatori e tecnologi della Sezione svolgono regolarmente insegnamenti nei corsi di laurea triennale e magistrale dell'Università di Catania (Fisica, Ingegneria, Scienza dei Materiali, Medicina), in convenzione INFN-UNICT, coprendo insegnamenti istituzionali, laboratori, corsi avanzati e seminari tematici. Dottorato di Ricerca: la Sezione partecipa al Dottorato in Fisica dell'Università di Catania come sede accreditata, contribuendo con attività didattiche, co-supervisione di tesi e tutoraggio di progetti sperimentali o teorici. I corsi organizzati per i dottorandi trattano argomenti di fisica nucleare, particellare, tecnologie di rivelazione, machine learning, HPC, analisi dati, e open science. Corsi di alta formazione e scuole: la Sezione promuove e ospita regolarmente scuole estive e invernali su tematiche di frontiera, alcune riconosciute come attività accreditate a livello nazionale. Tirocini curriculari e PCTO: la Sezione è accreditata presso l'Ateneo di Catania e l'Ateneo di Palermo e istituzioni scolastiche superiori per ospitare tirocini formativi curriculari e percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento (PCTO), con percorsi personalizzati in laboratorio, progettazione elettronica, programmazione e analisi dati. Assegni di ricerca e borse di studio: INFN Catania ospita numerosi assegnisti e borsisti, anche in collaborazione con programmi cofinanziati (es. PON, PRIN, Marie Skłodowska-Curie), garantendo un percorso formativo integrato tra attività di ricerca e crescita professionale. Corsi di Formazione Regionali: la Sezione, attraverso il suo personale tecnico, tecnologo e ricercatore contribuisce a docenze su corsi di Formazione Regionali accreditati. Tutte le attività formative sono progettate in coerenza con gli standard ECTS, integrate nei regolamenti didattici delle strutture universitarie coinvolte e contribuiscono attivamente alla costruzione di profili professionali avanzati in linea con le esigenze del mondo della ricerca e dell'industria high-tech.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

6848367752d42f651f730ea2

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Istituto Per Il Rilevamento Elettromagnetico Dell'Ambiente

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Irea-Cnr

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

L'Istituto Per Il Rilevamento Elettromagnetico Dell'Ambiente (Irea) è Uno Degli Istituti Di Eccellenza Del Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Con La Sua Sede Istituzionale A Napoli, E Due Sedi Secondari A Milano E Bari. Le Attività Di Ricerca Dell'Irea Mirano A Sviluppare Metodologie E Tecnologie Per L'Acquisizione, L'Elaborazione E L'Interpretazione Di Immagini E Dati Ottenuti Da Sensori Elettromagnetici, Operanti Da Remoto (Satellite, Aereo E Drone) O In Situ, Finalizzati Al Monitoraggio Ambientale E Territoriale, Alla Diagnostica Non Invasiva E Alla Valutazione Del Rischio Elettromagnetico. Inoltre, Vengono Sviluppate Metodologie E Tecnologie Per La Costruzione Di Infrastrutture Di Dati Geospaziali E Applicazioni Biomediche Dei Campi Elettromagnetici. Attenzione è Dedicata Anche A Indagini, Ricerche E Sperimentazioni Sulla Comunicazione Pubblica Della Scienza E Attività Di Divulgazione Scientifica. La Maggior Parte Delle Attività Di Ricerca Dell'Irea Ha In Comune Lo Sfruttamento Dei Campi Elettromagnetici Per

Sviluppare E Implementare Servizi E Prodotti A Beneficio Della Società. Le Attività Di Ricerca Dell'Irea Hanno Un Impatto Significativo In Diversi Importanti Campi Applicativi, Come Il Monitoraggio Ambientale, La Valutazione Dei Rischi Naturali E Antropici, La Protezione Della Salute Pubblica Dal Rischio Di Esposizione A Campi Elettromagnetici E L'Uso Dei Campi Elettromagnetici Nella Diagnostica Medica E Nella Terapia. Per Quanto Riguarda Il Monitoraggio Ambientale, Le Competenze Consolidate Dell'Istituto Nel Campo Delle Tecnologie Di Osservazione Della Terra, Anche Integrate Con Il Rilevamento Aereo E Terrestre, Hanno Permessso Lo Sviluppo Di Metodologie E Tecnologie Innovative Per La Rilevazione E La Caratterizzazione Di Parametri Ambientali Quali Lo Stato Di Salute Degli Ecosistemi Acquatici E Delle Aree Costiere, La Distribuzione Delle Aree Irrigate, Le Pratiche Di Lavorazione Del Suolo, L'Estensione Degli Incendi Boschivi, Lo Stato Nutrizionale Delle Coltive E Le Malattie Delle Piante. Inoltre, L'Irea Ha Sviluppato Infrastrutture Per La Gestione Dei Dati Con Un Interesse Specifico Per La Protezione Dell'Ambiente. Anche Il Tema Della Sicurezza Dell'Ambiente Naturale E Costruito È Al Centro Delle Attività Di Ricerca Dell'Istituto La Protezione Così Come Il Patrimonio Culturale E La Sicurezza In Mare. Sono Stati Implementati Servizi E Strumenti Per Il Monitoraggio Di Diversi Tipi Di Rischio, Come Quello Sismico, Vulcanico, Idrogeologico E Di Inondazione. In Particolare, I Ricercatori Dell'Irea Hanno Messo A Punto Approcci Integrati In Grado Di Effettuare Un Monitoraggio Multiscala, Multirisoluzione E Multiprofondità Dell'Ambiente, Degli Edifici E Delle Infrastrutture. In Particolare, L'Irea È Il Centro Di Competenza Del Dipartimento Della Protezione Civile Italiana Per Il Monitoraggio Delle Deformazioni Al Suolo Rilevate Applicando Tecniche Radar Interferometriche Satellitari. Per Quanto Riguarda Le Attività Di Ricerca Sulla Salute, Sono Dedicate Allo Studio Delle Interazioni Tra Campi Elettromagnetici Non Ionizzanti E Sistemi Biologici Per Valutare I Rischi Per La Salute . Inoltre, Le Attività Di Ricerca Dell'Irea Mirano Alla Progettazione, Allo Sviluppo E Alla Validazione Di Nuove Tecnologie Diagnostiche Che Sfruttano L'Interazione Tra I Campi Elettromagnetici E Il Corpo Umano Per La Diagnosi Precoce E Non Invasiva Di Patologie, Quali Il Tumore Al Seno O L'Ictus, Attraverso L'Uso Di Radiazioni Non Ionizzanti (Microonde). Inoltre, Sono Stati Sviluppatori Sensori Ottici Per L'Analisi Point-Of-Care E Una Tecnologia Che Sfrutta Impulsi Elettrici Ad Alta Tensione Per Consentire L'Elettroporazione Fenomeno Di Interesse Per Il Trattamento Del Cancro. Infine, L'Irea Dedica Alcune Delle Sue Attività Alla Comunicazione Pubblica Della Scienza, Con L'Obiettivo Di Indagare Il Ruolo Della Comunità Scientifica Nell'Interazione Tra Conoscenza E Società.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Napoli

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

NA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Campania

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

via Diocleziano 328

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

80124

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

0817620611

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

mbox@irea.cnr.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

protocollo.irea@pec.cnr.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si
n.d.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Francesco

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Soldovieri

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Sldfnc66c27d086z

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

soldovieri.f@irea.cnr.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

0817620611

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Generoso

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Sole

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

[SLOGRS62L07E891G](#)

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

generoso.sole@cnr.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

generoso.sole@pec.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

3204397890

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

[Italiana](#)

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

[Ivana](#)

➤ **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

[Zinno](#)

➤ **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

[ZNNVNI80L53F839G](#)

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

zinno.i@irea.cnr.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

0817620638

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

[CurriculumVitae_Zinno_2025_x_CRESt.pdf](#)

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

[Lettera_incarico_Zinno_CRESt_signed.pdf](#)

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

[Italiana](#)

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

[Francesca](#)

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Di Matteo

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

DMTFNC69R43G596Q

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

dimatteo.f@irea.cnr.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

0817620614

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

[CV Di Matteo_signed.pdf](#)

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

[Lettera_incarico_Di_Matteo_CREST_signed.pdf](#)

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

1 Direttore 43 UdP Ricercatori 12 UdP Tecnologi 5 UdP tecnici e Amministrativi

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

n.d.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

Il CNR ha in attivo iniziative di diversa natura con istituzioni pubbliche, fra cui le università nazionali e internazionali, e istituzioni private, con Ministeri e altri Enti, sia territoriali, come le Regioni e gli Enti locali, ovvero per programmi di ricerca comunitari ed internazionali. Altresì il CNR partecipa ad Infrastrutture di Ricerca, quali ERIC, in qualità di Representing Entity per l'Italia.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

n.d.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

n.d.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

6848367752d42f651f730ea2

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Istituto Di Scienze Applicate E Sistemi Intelligenti " E. Caianiello"

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Isasi

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

L'Istituto Di Scienze Applicate E Sistemi Intelligenti "Eduardo Caianiello" (Isasi) Conduce Ricerche Nei Campi Della Fisica, Scienze Dell'Informazione, Neuroscienze E Biologia. Le Ricerche Che Vi Si Svolgono Hanno Un Carattere Di Spiccata Specializzazione Tematica, Ma Con Una Potenzialità Ad Affrontare Problematiche Di Natura Multidisciplinare, Dove Le Diverse Competenze Sia Metodologiche Sia Tecnologiche Di Ciascun Area Contribuiscono In Sinergia All'Acquisizione Ed Al Trasferimento Di Nuove Conoscenze. Isasi Fa Parte Del Dipartimento Di Scienze Fisiche E Tecnologie Della Materia (Dsftm) Del Consiglio Nazionale Delle Ricerche (Cnr). Isasi Ha Tre Sedi (Pozzuoli, Napoli E Lecce). Le Tematiche Di Ricerca Sono: Studio E Sviluppo Di Tecniche Di Imaging, Microscopia E Analisi Ottiche; Fotonica E Optoelettronica Dispositivi Funzionali, Sensori E Biosistemi Scienza Dell'Informazione E Intelligenza Artificiale

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Pozzuoli

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

NA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Campania

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Via Campi Flegrei 34

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

80078

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

0818675266

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

rita.boccaccio@cnr.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

protocollo.isasi@pec.cnr.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si

Patrimoniale

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Ivo

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Rendina

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Rndvio60c14i234h

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

ivo.rendina@cnr.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

3356204254

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Francesco

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

De Icco

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

DCCFNC83L30G795M

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

francesco.deicco@cnr.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

protocollo.isasi@pec.cnr.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

3402521307

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

- **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Melania

- **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

Paturzo

- **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

PTRMLN78C57L845C

- **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

melania.paturzo@cnr.it

- **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

3338193031

- **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

CVbreve-signed.pdf

- **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

nomina_CRESCENT_scientifico_signed.pdf

- **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italiana

- **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Francesco

- **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

De Icco

- **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

DCCFNC83L30G795M

- **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

francesco.deicco@cnr.it

- **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

3402521307

- **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

CV europeo F DE ICCO_signed.pdf

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

nomina_CREST_amm._signed.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

n° Ricercatori e Tecnologi 29, n° Tecnici 6, n° Amministrativi 5.

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

MEG-BioApp. L'Unità di Ricerca di Magnetoencefalografia per applicazioni biomediche (MEG-BioApp) del CNR ha sede a Napoli presso la Clinica "Heritage" Capodimonte, Napoli. MEG-BioApp è il risultato di un accordo scientifico tra l'Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti del CNR (ISASI-CNR), l'Università di Napoli Parthenope e l'Istituto di Diagnosi e Cura "Hermitage-Maugeri" di Capodimonte.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

EBRAINS-Italy, Euro-Bioimaging

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

Laureandi, dottorandi (Università degli studi di Napoli "Federico II", Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Università di Napoli Parthenope)

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

Nessuna

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

6848367752d42f651f730ea2

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Istituto Superconduttori, Materiali Innovativi E Dispositivi Sede Secondaria Di Napoli

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Cnr-Spin Sede Di Napoli

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

La Struttura Si Occupa Di Ricerca E Sviluppo In Scienze Dei Materiali Avanzati, Strategici E Innovativi, Da Impiegare In Settori All'Avanguardia Come Le Tecnologie Quantistiche, L'Elettronica E La Spintronica Avanzata E La Sensoristica. A Tale Scopo, La Struttura Segue Un Approccio Tipicamente Multidisciplinare, Avvalendosi Delle Ampie Competenze Disponibili All'Interno Della Sede. Nello Specifico, Vengono Sviluppati Nuovi Materiali In Forma Di Film Sottile Tramite Tecniche Avanzate Di Deposizione In Condizioni Di Ulta-Alto-Vuoto. Si Passa Da Materiali Spessi Poche Decine Di Nanometri Fino Ai Cosiddetti Materiali Bidimensionali, Spessi Solo Pochi Nanometri, Che Presentano Proprietà Uniche E Non Riscontrabili Negli Stessi Materiali Tridimensionali. In Particolare, Vengono Sviluppati E Caratterizzati Film E Multistrati Sottili E Ultrasottili Di Ossidi Ad Alto Ordinamento Atomico, Sulle Quali Spin-Napoli Vanta Una Solida Competenza In Tutti I Processi Relativi Alla Crescita, Caratterizzazione E Modellazione Teorica.

La Nano-Strutturazione Di Questi Ossidi Permette La Realizzazione Di Materiali Con Diversa Natura, All'Avanguardia Per Lo Sviluppo Di Nuovi Dispositivi Elettronici E Trasduttori. Infatti, Tramite La Crescita Di Eterostrutture, è Possibile Ottenere Materiali Superconduttori, Metallici, Semiconduttori, Ferroelettrici, Ferromagnetici, Con Cui è Possibile Realizzare Dispositivi Di Natura Differente, Che Basano Le Loro Proprietà Essenzialmente Sullo Spin Dell'Elettrone (Spintronica). In Tal Modo, Si Riesce A Realizzare Memorie Con Dispositivi Tipo "Spin-Orbit Torque", "Spin-Orbit Qubit", "Spin-Transistor", "Topological Qubit". Nel Settore Delle Tecnologie Quantistiche, I Principali Campi Di Investigazione Di Spin-Napoli Vanno Dall'Effetto Josephson, Alle Tecnologie Di Nano-Characterizzazione Dei Materiali Prodotti, Dalla Realizzazione Di Qubit, Allo Sviluppo Di Amplificatori Parametrici A Onda Viaggiante (Twpa) Per Il Controllo Dei Qubit, Al Quantum Sensing. Spin-Napoli Si Caratterizza In Questo Ambito Anche Per Lo Sviluppo Teorico E Di Modelli Di Simulazione Numerica Per Il Calcolo Quantistico Basato Sull'Elettronica Superconduttiva E Sulla Spintronica, E Per L'Analisi Di Fenomeni Di Coerenza Quantistica In Dispositivi Reali. Oltre Le Tecnologie Quantistiche E Lo Sviluppo Della Spintronica, Spin-Napoli è Attivo Anche Nello Sviluppo Di Nuovi Composti Che Combinano Proprietà Optoelettroniche Avanzate Con La Possibilità Di Essere Facilmente Processati Con Tecniche A Basso Temperatura E Basso Costo. In Questo Contesto, I Ricercatori Si Occupano Di (Semi)Conduttori Organici E Materiali Ibridi Organici/Inorganici 2d/3d Che, Grazie Alla Loro Reattività A Stimoli Esterni Fisici E (Bio)Chimici E Alle Loro Peculiari Proprietà Fisiche, Consentono Lo Sviluppo Di Dispositivi Innovativi Di Interesse Per La Medicina. Tra Gli Esempi Figurano Dispositivi Di Rilevamento Operanti In Ambiente Liquido Per L'Individuazione Di Alcune Proteine Come La Spike, La Proteina C-Reattiva E La Troponina. Anche In Questo Contesto, Le Proprietà Dei Materiali Studiati Vengono Analizzate Fino Alla Nanoscala Attraverso Un'Ampia Gamma Di Approcci Sperimentali, Come Tecniche Avanzate Di Microscopia E Spettroscopia. Infine, La Struttura è Attiva Anche Nello Sviluppo Di Modellizzazioni Teoriche Volte Ad Acquisire Nuove Conoscenze E A Stimolare Lo Sviluppo Di Nuovi Sistemi Di Rilevamento. In Particolare, Questi Si Concentrano Sullo Studio Di Perovskiti Ibride Organico-Inorganiche 2d, Che Mostrano Nuovi E Promettenti Fenomeni (Ad Esempio, Proprietà Chiroptoelettroniche E Spintroniche) E Sull'Elaborazione Di Modelli E/O Simulazioni Efficaci Di Sistemi Complessi All'Interfaccia Tra La Fisica Dei Materiali E La Biologia. I Ricercatori Di Spin-Napoli Svolgono Attività Di Formazione Di Giovani Ricercatori Seguendo Tirocinanti, Dottorandi O Post-Doc.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Napoli

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

NA

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Campania

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

c/o Dip.to di Fisica Università di Napoli Via Cintia 21

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

80126

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

0818675263

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

ettore.sarnelli@cnr.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

spin@pec.cnr.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si

L'Ente adotta il bilancio unico, il sistema di contabilità economico-patrimoniale e sistemi e procedure di contabilità analitica. Si rimanda per la descrizione alla struttura principale livello 1 CNR

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Ettore

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Sarnelli

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Srnttr62a11f839k

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

ettore.sarnelli@cnr.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

0818675263

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Cristina

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Parisi

- **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

[PRSCST75T53F839F](#)

- **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

cristina.parisi@cnr.it

- **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

spin@pec.cnr.it

- **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

081676438

- **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

- **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Annalisa

- **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

Fierro

- **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

[FRRNLS70S44A509T](#)

- **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

annalisa.fierro@spin.cnr.it

- **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

081676805

- **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

[CV - Fierro Annalisa-signed.pdf](#)

- **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

[Avviso 310_Lettera di incarico Referente Scientifico Unità Operativa SPIN
NA_FIERRO_signed.pdf](#)

- **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Barbara

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Cagnana

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

CGNBRR71L68D969R

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

barbara.cagnana@cnr.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

010 6598723

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

CV europass-CAGNANA_ITA_signed (1).pdf

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

Avviso 310_Lettera di incarico Referente Amministrativo Unità Operativa SPIN NA_CAGNANA 191176_29.05.25_signed.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

Personale Ricercatore: Personale a tempo indeterminato: N. 1 Dirigente di Ricerca, N. 1 Primo Ricercatore, N. 1 Primo Tecnologo, N. 5 Ricercatori III livello. Personale a tempo determinato: N. 1 Primo Ricercatore, N. 4 Ricercatori III livello, N. 1 Tecnologo III livello. Personale Tecnico: Personale a tempo indeterminato: N. 3 Collaboratori Tecnici; Personale a tempo determinato: N. 2 Collaboratori Tecnici Personale Amministrativo: Personale a tempo indeterminato: N. 1 Funzionario di Amministrazione; N. 2 Collaboratori di Amministrazione; Personale a tempo determinato: N. 1 Collaboratore di Amministrazione

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

SPIN-Napoli dispone di molti laboratori per la fabbricazione dei dispositivi a film sottile e per la loro caratterizzazione morfologica e strutturale. È disponibile un sistema da vuoto complesso denominato MOD (Modular system for Oxide Deposition and Analysis), costituito da più camere, per la deposizione di film sottili e ultrasottili di materiali ceramici e perovskiti. Inoltre, sono presenti altri sistemi da vuoto per la realizzazione di film metallici e organici, un metallizzatore general purpose, un sistema per etching reattivo. La caratterizzazione dei film realizzati vengono eseguite in-situ tramite analisi RHEED (Diffrazione di Elettroni ad Alta Energia) e STM (Microscopia a scansione tunnel), LEED (Diffrazione di Elettroni a bassa energia), o ex-situ tramite analisi XPS (Spettroscopia di Fotoemissione X), AFM (Microscopia a Forza Atomica). Inoltre, è disponibile un laboratorio di fotolitografia per la definizione delle geometrie dei dispositivi con risoluzione fino a 2 micron, un laboratorio di chimica e vari laboratori per la caratterizzazione elettrica e magnetica dei dispositivi realizzati. Sono in arrivo due criostati “cryogen free”, dotati di magneti superconduttivi, di cui uno che arriva fino a 12 Tesla e un altro in grado di raggiungere i 10 mK di temperatura.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

Il CNR ha in attivo iniziative di diversa natura con istituzioni pubbliche, fra cui le università nazionali e internazionali, e istituzioni private, con Ministeri e altri Enti, sia territoriali, come le Regioni e gli Enti locali, ovvero per programmi di ricerca comunitari ed internazionali. Altresì il CNR partecipa ad Infrastrutture di Ricerca, quali ERIC, in qualità di Representing Entity per l'Italia. Le principali collaborazioni nazionali ed internazionali includono: Swiss Light Source PSI-SLS, Switzerland; European Synchrotron research Facility, France; Politecnico di Milano, Italy; University Duisburg-Essen, Germany; CNRS Laboratoire Albert Fert, France; MC2-Chalmers, Sweden; UCM, Spain; Ruhr-University Bochum, Germany; Instituto de Fisica de Altas Energias, Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Spain; Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM), Torino, Italy; Loughborough University, Loughborough, UK; Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati, Italy; Università degli studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Fisica “Ettore Pancini”, Napoli, Italy; CNR-IFN, Roma, Italy; Università degli studi di Salerno, Dipartimento di Fisica, Fisciano, Salerno, Italy; Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden; Chinese Academy of Sciences, Center for Excellence in Superconducting Electronics, Shanghai, P.R. China; CNRS, Grenoble, France; KIT, Karlsruhe, Germany; Università di Catania, Italy; Università di Messina, Italy; Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Sezione di Napoli, Napoli, Italy; Trento Institute for Fundamental Physics and Applications (TIFPA), Trento, Italy; Università di Bologna, Bologna, Italy; Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Sezione di Roma, Roma, Italy; CNR-IMEM, Parma, Italy; CNR-IEOMI, Napoli, Italy; CNR-IPCB, Napoli, Italy; Denmark Technical University, Lyngby, Denmark; CNR-IMEM, Parma, Italy; Purdue University – Birck Nanotechnology Center, USA.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

L'attività recentemente svolta all'interno della UO ha incluso il coordinamento di programmi di formazione rivolti a studenti di vari livelli, tra cui dottorandi, laureandi e giovani ricercatori. In qualità di tutor, sono stati seguiti progetti di ricerca e tesi su tematiche come le proprietà di materiali innovativi e i dispositivi elettronici avanzati, contribuendo allo sviluppo di competenze pratiche e teoriche nel settore. Inoltre, per alcuni programmi di dottorato internazionali, si è offerta mentorship a studenti provenienti da altre università, accompagnandoli nella preparazione della tesi su argomenti di ricerca specifici. Nella UO è possibile seguire percorsi formativi in tecnologie del vuoto, crescita di film sottili, tecnologie quantistiche e tecniche cryogen-free, nonché in programmazione di sistemi di controllo remoto utilizzando strumenti di automazione e software dedicati. La unità operativa svolge un ruolo attivo nella formazione di studenti, dottorandi e giovani ricercatori, offrendo opportunità di apprendimento in ambiti come fabbricazione, sintesi e caratterizzazione strutturale di materiali avanzati, dispositivi nanoelettronici, tecnologie optoelettroniche e sensoristica di frontiera. L'unità porta avanti inoltre un'intensa attività formativa in termini di outreach verso scuole e pubblico generalista.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

n.d.

➤ **11A4.1: ID Unità Operativa**

68595d78b4af2941d3001a30

➤ **11A4.2: Informazioni Generali – Denominazione**

Istituto Nazionale Di Geofisica E Vulcanologia Sezione Di Roma 2

➤ **11A4.3: Informazioni Generali – Nome Breve**

Ingv-Rm 2

➤ **11A4.4: Informazioni Generali – Descrizione della Sottostruttura**

L'Istituto Nazionale Di Geofisica E Vulcanologia, Personalità Giuridica Di Diritto Pubblico Con Autonomia Scientifica, Organizzativa, Finanziaria E Contabile è Dotato Di Ordinamento Autonomo E Nasce Nel 1999. Il Mandato Istituzionale Dell'Ente Comprende Il Perseguimento Di Obiettivi Di Osservazione Dei Fenomeni E Di Sviluppo Delle Conoscenze Scientifiche Sul Sistema Terra Nel Suo Complesso, In Forte Interazione Con L'Attività Tecnologica, La Gestione E Lo Sviluppo Delle Infrastrutture Di Ricerca E La Realizzazione Di Attività Con Potenziale Significativo Impatto Sulla Popolazione E Sulle Diverse Componenti Della Società. Obiettivo Primario Dell'Ingv è Contribuire Alla Comprensione Della Dinamica Del Sistema Terra, Nelle Sue Diverse Fenomenologie E Componenti Solida E Fluida, E Alla Mitigazione Dei Rischi Naturali Associati. L'Ingv Da Oltre Due Decenni Ha Un Ruolo Di Primo Piano Nella Promozione Dell'Innovazione Nella Geofisica Marina E Nella Oceanografia. La Sezione Di Roma 2 Ha Una Lunga Esperienza Nella Progettualità Mirata Allo Sviluppo, Validazione Ed Uso Di Sistemi Di Monitoraggio Sottomarini Sia In Modalità Autonoma Sia Cablati. Tali Sistemi Vengono Utilizzati In Ambienti Estremi Come Quelli Di Alto Fondale (Fino A 4000 M) E Per Lunghi Periodi Di Tempo. La Sezione Di Roma 2 Gestisce Inoltre L'Infrastruttura Sottomarina Emso E L'Infrastruttura Di Calcolo Nereide E Ibisco (Insieme Ad Infn.

➤ **11A4.5: Sede Fisica – Comune**

Roma

➤ **11A4.6: Sede Fisica – Provincia**

RM

➤ **11A4.7: Sede Fisica – Regione**

Lazio

➤ **11A4.8: Sede Fisica – Nazione**

Italia

➤ **11A4.9: Sede Fisica – Indirizzo**

Via di vigna murata 605

➤ **11A4.10: Sede Fisica – CAP**

00143

➤ **11A4.11: Sede Fisica – Telefono**

+3906518601

➤ **11A4.12: Sede Fisica - E-Mail (non PEC)**

direzione.roma2@ingv.it

➤ **11A4.13: Sede Fisica - E-Mail (PEC)**

aoo.roma2@pec.ingv.it

➤ **11A4.14: Centro di Spesa – Sistema di Gestione Finanziaria**

Si
n.d.

➤ **11A4.15: Referente di Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.16: Referente di Sottostruttura – Nome**

Massimo

➤ **11A4.17: Referente di Sottostruttura – Cognome**

Chiappini

➤ **11A4.18: Referente di Sottostruttura - Codice Fiscale**

Chpmsm60p12d810v

➤ **11A4.19: Referente di Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

massimo.chiappini@ingv.it

➤ **11A4.20: Referente di Sottostruttura – Telefono**

+39 335415270

➤ **11A4.21: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.22: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Nome**

Raffaele

➤ **11A4.23: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Cognome**

Giordano

➤ **11A4.24: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - Codice Fiscale**

GRDRFL70B21D086W

➤ **11A4.25: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (non PEC)**

raffaele.giordano@ingv.it

➤ **11A4.26: Responsabile Amministrativo Sottostruttura - E-Mail (PEC)**

raffaele.giordano70@pec.it

➤ **11A4.27: Responsabile Amministrativo Sottostruttura – Telefono**

+393283604445

➤ **11A4.28: Referente Scientifico UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.29: Referente Scientifico UO - Nome**

Stefano

➤ **11A4.30: Referente Scientifico UO - Cognome**

Chiappini

➤ **11A4.31: Referente Scientifico UO - Codice Fiscale**

CHPSFN67M31H501S

➤ **11A4.32: Referente Scientifico UO - E-Mail (non PEC)**

stefano.chiappini@ingv.it

➤ **11A4.33: Referente Scientifico UO - Telefono**

+39 06 36915658

➤ **11A4.34: Referente Scientifico UO - CV Firmato Digitalmente**

Curriculum_Vitae_Europass_2025.pdf.p7m

➤ **11A4.35: Referente Scientifico UO - Lettera di Incarico**

CREST_Letter of Appointment_INGV PI Contact (1)_signed.pdf

➤ **11A4.36: Referente Amministrativo UO - Nazionalità**

Italiana

➤ **11A4.37: Referente Amministrativo UO - Nome**

Raffaele

➤ **11A4.38: Referente Amministrativo UO - Cognome**

Giordano

➤ **11A4.39: Referente Amministrativo UO - Codice Fiscale**

GRDRFL70B21D086W

➤ **11A4.40: Referente Amministrativo UO - E-Mail (non PEC)**

raffaele.giordano@ingv.it

➤ **11A4.41: Referente Amministrativo UO - Telefono**

3283604445

➤ **11A4.42: Referente Amministrativo UO - CV firmato digitalmente**

Curriculum Vitae Raffaele Giordano maggio 2025.it.pdf.p7m

➤ **11A4.43: Referente Amministrativo UO - Lettera di incarico**

CREST_Letter of Appointment_INGV_Admin_Contact (1)_signed.pdf

➤ **11A4.44: Informazioni Generali – Risorse Umane**

Le implementazioni previste dagli obiettivi realizzativi del progetto comportano l'impiego di personale altamente qualificato e di competenza nel campo della gestione di risorse di calcolo per applicazioni di IA basate sul paradigma dell'open source. Circa 10 persone sono dedicate a tale sviluppo, prevedendo anche sperimentazioni sul probabilistic computing.

➤ **11A4.45: Informazioni Generali – Risorse e Servizi per la Ricerca**

n.d.

➤ **11A4.46: Informazioni Generali – Networking**

L'INGV attraverso la stipula di Accordi e Convenzioni promuove iniziative di collaborazione linea con il mandato istituzionale indicato nello Statuto, con istituzioni nazionali ed estere in ambito di ricerca, sviluppo tecnologico e attività di servizio su tematiche di interesse specifico. L'INGV ha attivato convenzioni con diverse Regioni in campo sia sismologico che vulcanologico. Esse riguardano aspetti diversi come quelli legati alla microzonazione sismica e al potenziamento delle reti di monitoraggio di aree vulcaniche attive. L'INGV cura una serie di rapporti, gestiti tramite convenzioni e accordi quadro, con il mondo industriale che opera in concessione in alcune Regioni. Si presenta come "ente terzo" nello studio e nella fornitura di dati per l'ambiente e le georisorse. L'INGV, tramite accordi e convenzioni, ha consolidato nel corso degli anni i rapporti tecnico-scientifici con altri EPR (es. ASI, A. Dohrn, ISPRA, INFN, ENEA, ecc.). Molti enti sono al fianco di INGV nei programmi ESFRI EMSO e EPOS, in qualità di membri delle Joint Research Unit costituite allo scopo per rafforzare la partecipazione italiana alle due iniziative internazionali.

➤ **11A4.47: Informazioni Generali – Capacità di Formazione**

n.d.

➤ **11A4.48: Informazioni Generali – Attività Formative Accreditate**

n.d.

Tabella riepilogativa della compagine di partenariato

ID PARTNER	NOME PARTNER	RUOLO	INVESTIMENTO
1	ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE (I.N.F.N.)	Capofila	9.670.000,00 €
2	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI	Partner	2.700.000,00 €

3	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II	Partner	3.670.000,00 €
4	OGS (ISTITUTO NAZIONALE DI OCEANOGRAFIA E DI GEOFISICA SPERIMENTALE)	Partner	330.000,00 €
5	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	Partner	990.000,00 €
6	ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA	Partner	330.000,00 €

B – ELEMENTI DISTINTIVI DELLA COMPAGINE DI PARTENARIATO CON RIFERIMENTO AL PROGETTO

Le informazioni vengono acquisite tramite la compilazione di apposite maschere sul Sistema Informativo del MUR.

Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche per il Progetto

Fornire elementi per la valutazione dell'adeguatezza della/e unità operative (UO) nelle quali verrà realizzato il progetto; indicare le competenze scientifico tecnologiche specifiche possedute dalle UO partecipanti e che verranno utilizzate per contribuire al progetto 12000 car

Per ogni UO:

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

La Sezione di Bari dell'INFN vanta una lunga e consolidata esperienza nella progettazione, implementazione e gestione di infrastrutture di calcolo scientifico avanzato, in ambito sia nazionale sia internazionale. Nel contesto del progetto CREST, l'UO fornisce un contributo fondamentale per l'evoluzione tecnologica delle piattaforme di calcolo distribuito e federato, per lo sviluppo di servizi innovativi per la gestione e l'elaborazione dei Big Data scientifici, e per il rafforzamento della capacità computazionale e dell'affidabilità delle infrastrutture digitali a supporto della ricerca. Le competenze chiave includono: - gestione di infrastrutture di calcolo federato, con esperienza maturata nella partecipazione ai principali progetti internazionali (LHC al CERN, EOSC, EGI, WLCG), nella progettazione di architetture Grid e Cloud per la comunità scientifica multidisciplinare e nella governance dei servizi in ambienti distribuiti. La Sezione di Bari dell'INFN è parte attiva nella realizzazione e nell'evoluzione della piattaforma INFN-DataCloud, contribuendo all'integrazione con le principali infrastrutture europee per la ricerca scientifica. - sviluppo di software scientifico e di strumenti per il workflow computing, con capacità specifiche nella progettazione di ambienti per l'automazione e l'orchestrazione di flussi di lavoro complessi, il monitoraggio distribuito e l'integrazione di servizi in ambienti eterogenei. Vengono adottate soluzioni in grado di scalare su risorse HPC, CPU e GPU, con attenzione particolare all'efficienza computazionale, alla portabilità e all'interoperabilità con framework scientifici e tecnologie containerizzate. - progettazione e implementazione di servizi avanzati per il data management, incluse attività di gestione, archiviazione e accesso a moli di dati su larga scala, nel rispetto dei principi FAIR. La Sezione partecipa all'integrazione di tecnologie di storage distribuito, anche tramite sistemi a oggetti e file system paralleli, supportando standard aperti e modelli di condivisione federata dei dati. - esperienza nella sicurezza informatica, nella progettazione di infrastrutture resilienti e nella definizione di policy di protezione dei dati. L'UO adotta

approcci proattivi alla gestione della sicurezza, sviluppando sistemi di monitoraggio e alerting, gestione degli accessi federati e auditing dei servizi. Particolare attenzione è dedicata alla gestione sicura di dati sensibili in ambito sanitario, ambientale e biotecnologico. - adozione di strategie di sostenibilità tecnologica e compatibilità DNSH, grazie alla profonda conoscenza dei sistemi per la gestione energetica efficiente dei data center. La Sezione contribuisce alla selezione e all'integrazione di tecnologie a basso impatto ambientale, come gruppi elettrogeni a biodiesel, sistemi di raffreddamento ad alta efficienza, UPS modulari, monitoraggio energetico e strategie di free cooling. - competenze multidisciplinari nel calcolo scientifico applicato alle scienze della vita, alla genomica, all'ecologia computazionale, alla fisica medica e alla digital health, maturate attraverso la collaborazione con progetti e infrastrutture come Elixir, Lifewatch, Health Big Data e ICSC. La Sezione è attivamente coinvolta nello sviluppo di piattaforme di supporto per l'analisi di dati genomici, ambientali e clinici. - progettazione e gestione di infrastrutture per servizi cloud pubblici e privati, con particolare attenzione alla modellazione dei servizi secondo logiche IaaS e PaaS, al provisioning dinamico, all'integrazione con strumenti DevOps e al supporto a comunità scientifiche e istituzionali. L'unità contribuisce alla diffusione di modelli organizzativi flessibili e scalabili, in linea con gli standard di qualità europei. - capacità di fornire supporto tecnico e formazione specializzata su larga scala, attraverso attività di training continuo rivolte a tecnici, dottorandi, ricercatori e stakeholder pubblici e privati. La Sezione organizza corsi e laboratori su tecnologie di calcolo scientifico, intelligenza artificiale, machine learning, cloud-native computing, data analytics e gestione infrastrutturale, collaborando attivamente con progetti formativi finanziati da PON e PNRR. Oltre alle competenze già consolidate, la Sezione di Bari dell'INFN sta rafforzando la propria capacità di gestione di infrastrutture complesse e interoperabili attraverso l'integrazione di tecnologie emergenti. Tra queste, si evidenzia l'adozione di ambienti di esecuzione containerizzati basati su Kubernetes, l'utilizzo di strumenti per l'orchestrazione automatica di servizi (come Ansible, Terraform e Helm), e l'adozione di architetture di microservizi per la scalabilità di piattaforme analitiche. L'unità è attivamente coinvolta nello sviluppo di ambienti virtualizzati per la formazione immersiva e la simulazione scientifica, anche in ottica didattica e divulgativa, oltre che nella predisposizione di servizi digitali accessibili per la citizen science e per la valorizzazione dei dati della ricerca pubblica. In tal senso, la Sezione contribuisce anche al rafforzamento del rapporto tra scienza e società, favorendo il trasferimento tecnologico e la comunicazione scientifica. Infine, la Sezione di Bari dell'INFN svolge un ruolo centrale nella progettazione e gestione del data center ReCaS-Bari, nodo strategico dell'infrastruttura nazionale per il calcolo scientifico e riferimento per numerosi progetti di rilevanza nazionale e internazionale. Il centro integra oltre 8.000 core e 3.500 TB di storage, supporta centinaia di utenti e progetti, e rappresenta un'infrastruttura essenziale per l'implementazione delle attività previste nel progetto CREST. La Sezione di Bari dell'INFN rappresenta quindi un nodo di eccellenza tecnologica per il progetto CREST, in grado di contribuire in modo sostanziale all'evoluzione e al consolidamento delle infrastrutture nazionali per il calcolo scientifico e alla costruzione di un ecosistema digitale federato, interoperabile, sostenibile e sicuro.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

Il Dipartimento Interuniversitario di Fisica promuove e sostiene attività di ricerca nel campo della fisica di base e applicata, condotte attraverso qualificate collaborazioni internazionali, con ricadute positive sul territorio, al fine di promuoverne lo sviluppo. Le ricerche condotte e i risultati conseguiti rappresentano un patrimonio di conoscenze e strumenti fondamentali per la crescita e lo sviluppo del territorio regionale, specificatamente nei settori in cui il DIF è impegnato: la mecatronica, l'aerospazio e la sensoristica ambientale e bio-medica, le tecnologie quantistiche. Strutture di rilevante importanza incardinate nel DIF sono: i) il laboratorio pubblico-privato PolySense, nato dalla convenzione tra PoliBa e Thorlabs Inc., azienda leader mondiale nella fotonica e nell'opto-meccanica; ii) il Centro di Innovazione in Single-Molecule Digital Assay, che vede la partecipazione diretta di Regione Puglia; iii) il Data Center ReCaS, co-gestito da UniBa e INFN, attivo da luglio 2015 e attualmente uno dei più rilevanti data center nazionali dedicati alla ricerca; iv) il Gunnebo Innovation Hub, divisione di ricerca e sviluppo della multinazionale Gunnebo che opera nei settori della sicurezza fisica e della cybersecurity. A partire dal gennaio 2023 il DIF ha avviato il progetto "Quantum Sensing and Modeling for One-Health" QuaSiModO, finanziato dal MUR nell'ambito del bando per i Dipartimenti di Eccellenza. Lo status di Dipartimento di Eccellenza garantirà un finanziamento complessivo di circa 16 milioni di euro nel quinquennio 2023-2027, con l'obiettivo di sviluppare le attività di ricerca e didattica nel settore delle tecnologie quantistiche applicate alla salute e all'ambiente, ambiti della massima importanza e strategicità non solo scientifica ma anche economico-sociale.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

L'unità operativa di INFN Napoli ha un'esperienza ultra ventennale nella realizzazione, messa in esercizio e gestione di grossi data center per applicazioni scientifiche multidisciplinari, sviluppata attraverso progetti PON a partire dagli anni 2000, progetto SCoPE, RECAS, PRISMA, IBISCO e interventi PNRR. La sede si

avvale un personale di eccellenza specializzato sulle tematiche del calcolo, composto da tecnologi senior, tecnologi e tecnici con abilità consolidate su tutti i maggiori paradigmi di calcolo distribuito e calcolo scientifico, in particolare: Tecnologie Cloud: implementazione di servizi di tipo IaaS, Paas, e SaaS, gestione di sistemi Cloud basati sui principali standard e le maggiori tecnologie utilizzate a livello internazionale come OpenStack, Kubernetes. Virtualizzazione dei sistemi di calcolo, storage e delle reti. La sezione gestisce un nodo specifico per servizi Cloud integrato nell'infrastruttura di produzione nazionale di INFN Cloud. Bubble High Performance Computing con GPU, FPGA e reti a bassa latenza: implementazione e gestione di nodi di calcolo eterogenei con acceleratori di calcolo, dedicati ad applicazioni di Machine Learning, AI, calcolo parallelo, simulazioni, calcolo interattivo. La sezione gestisce un cluster slurm sul quale lavorano molte comunità scientifiche eterogenee. Cluster batch per l'High Throughput Computing: Design, implementazione e gestione di sistemi di calcolo per all'analisi off-line, per il calcolo intensivo su grosse moli di dati, calcolo distribuito secondo i paradigmi del Grid Computing e delle pilot-factory. In particolare il sito di Napoli è nodo Tier2 per delle maggiori collaborazioni scientifiche internazionali per la fisica delle alte energie come Altas e Belle II. Infrastruttura di data storage: Competenze nella creazione e gestione di grosse aree disco per applicazioni data driven e Big Data. Gestione di aree di storage dell'ordine delle decine di PB con accesso locale e distribuito su scala geografica. Protocolli WebDAV, xrootd, sistemi di caching, sistemi object storage e cloud storage. Competenze nell'integrazione in sistemi di storage distribuito le tecnologie FTS e RUCIO per il data transfer e la creazione di data-lake. Tecnologie di rete: Competenze nella creazione di reti LAN e WAN a 10/25/100G dedicate per le applicazioni scientifiche, reti private geografiche con tecnologie VRF, configurazione protocolli di routing geografico. La sezione è nodo della rete LHCONE e partecipa attivamente alle attività del working group. Con gli interventi PNRR la sede ha inoltre integrato il personale con nuovo personale già formato sulle più moderne tecnologie abilitanti come il Machine Learning, l'AI. Notevoli competenze sono presenti nelle risorse umane che stanno lavorando sul PNRR, e che saranno confermate, nei limiti delle somme a disposizione e delle norme vigenti. Su tutte le tecnologie menzionate la sezione e i proponenti del progetto svolgono altresì attività di sperimentazione sviluppando soluzioni innovative e partecipando alle maggiori work in group internazionali e alle principali conferenze scientifiche del settore. La sezione ha inoltre competenze di coordinamento di attività scientifiche e tecnologiche svolte ai massimi livelli, alcuni dei partecipanti al progetto ricoprono ruoli responsabilità apicali su progetti ed esperimenti internazionali. Alle competenze sulle tecnologie di calcolo di alto livello, si accompagnano inoltre un solido know-how su tutti i sottosistemi ancillari che compongono un data center ivi incluse: - Impianti elettrici e sistemi di protezione quali UPS, Gruppo Elettrogeno Sistemi di raffreddamento dei rack, sistemi chiller, sistemi di raffreddamento ambientale. Monitoraggio globale delle parti infrastrutturali, gestione allarmistica. La sezione di Napoli è quindi pronta con le migliori condizioni possibili per lavorare alle attività previste dal progetto.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

Il Dipartimento di Fisica ha come finalità lo sviluppo della cultura scientifica e dei processi di formazione, ad ogni livello, nelle aree scientifiche di riferimento. Le attività scientifiche, didattiche, formative, tecnologiche e divulgative, finalizzate allo sviluppo della ricerca e della didattica, hanno come punto di forza la condivisione in un unico Dipartimento di competenze, laboratori, risorse di calcolo e di infrastrutture. Sono stati realizzati 10 grandi laboratori ed infrastrutture di ricerca. Esistono presso il Dipartimento, in forma stabile, numerose risorse (docenti, ricercatori, tecnici) che operano nel campo della tecnologia applicata e dell'informatica. Il budget per la ricerca del Dipartimento è di circa 10 Mln Euro per anno, e negli ultimi anni si è raddoppiato grazie ai fondi PNRR. Gestisce, insieme al CSI, il Data Center 1 a Monte S Angelo.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

La Sezione INFN di Cagliari è la Sezione cui fanno capo tutte le attività di ricerca dell'INFN sul territorio della Regione Sardegna, che ospita il sito candidato dal Governo Italiano e dalla Regione Sardegna ad ospitare Einstein Telescope (ET), la futura infrastruttura di ricerca delle onde gravitazionali in Europa. La sezione, composta da 31 dipendenti e circa 120 associati (universitari e/o ricercatori di altri enti di ricerca), comprende i servizi di amministrazione e di direzione, il servizio di prevenzione e protezione, il servizio di calcolo e reti (con il suo centro di calcolo che garantisce i servizi informatici locali), e i servizi di progettazione elettronica e meccanica e le loro officine e laboratori (officina di lavorazioni meccaniche tradizionali, laboratorio di misure meccaniche di precisione ed assemblaggi, laboratorio di stampa additiva, officina di montaggio schede elettroniche e di test avanzato di funzionalità di schede complesse, laboratorio di design ASIC). Tutti questi servizi supportano i tecnologi e ricercatori nella loro attività di ricerca, e contribuiscono alla realizzazione di manufatti o altri apparati scientifici di altissimo contenuto tecnologico che vengono poi installati in esperimenti scientifici o utilizzati a fini di research & development. Fanno parte della UO quattro, fa ricercatori e tecnologi, con competenze e ruoli rilevanti e strategici per l'attuazione del

progetto proposto. In particolare: Alberto Masoni, Responsabile della UO, è stato direttore della Sezione e responsabile scientifico di quattro progetti nel settore infrastrutture di ricerca (in ambito EU, MAECI, PON). E' il Responsabile INFN per la Sardegna dei progetti PNRR ETIC e TeRABIT e svolge il ruolo di persona di riferimento INFN nella collaborazione con Sardegna Ricerche, l'Agenzia regionale per la ricerca e l'innovazione che favorisce lo sviluppo tecnologico e la competitività delle imprese della Regione Sardegna. Inoltre ha seguito direttamente la realizzazione del Protocollo di Intesa fra GARR e Regione Sardegna, che consentirà l'interconnessione della rete GARR con consorzi e aree industriali e artigianali dell'isola, al fine di garantire una connettività avanzata per sostenere la ricerca l'innovazione e la competitività delle imprese locali. Carlo Puggioni, responsabile dei Servizi Calcolo e Reti della Sezione e' il referente della Sezione per il trasferimento tecnologico e segue con Alberto Masoni il rapporto con Sardegna Ricerche le attività per lo sviluppo tecnologico e innovazione delle imprese e il Protocollo di Intesa tra GARR e Regione Sardegna. Sotto il profilo gestionale e amministrativo la UO ha esperienza di gestione di due progetti PNRR (ETIC e TeRABIT e, in pregresso, di diversi progetti di particolare rilevanza (Commissione Europea, MAECI PON MUR e MISE). Paola Musu, Referente Amministrativo della UO per il Progetto ha maturato una consolidata esperienza con questi progetti. La Sezione di Cagliari ha promosso e siglato un accordo di collaborazione con Sardegna Ricerche, nell'ambito del quale è stata realizzata un'iniziativa finalizzata a promuovere l'innovazione delle imprese nel quadro strategico della Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) e dell'azione 1.1.1 del PR FESR 2021-2027 "Rafforzamento dell'ecosistema regionale della ricerca". In conclusione: Vi sono nella UO competenze tecnico-scientifiche e gestionali che hanno dato un apporto essenziale nel gettare solide basi per realizzare nelle condizioni migliori il progetto CREST. Il ruolo dei componenti della UO in attività sinergiche, con Regione Sardegna, Università, Enti di Ricerche consentirà di realizzare sia il consolidamento e crescita delle infrastrutture sia un'efficace collaborazione con le imprese.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

La missione dell'unità operativa di INFN CNAF e' lo sviluppo ed il supporto delle applicazioni telematiche ed informatiche. Nel corso della sua storia sono state acquisite competenze sulla rete e sul calcolo distribuito (grid e cloud). Il CNAF puo' infatti vantare un'esperienza piu' che ventennale nella realizzazione, messa in esercizio e gestione di grandi data center per applicazioni scientifiche multidisciplinari, sviluppata a partire dagli anni 2000, con la realizzazione del data center Tier1, il più importante dell'INFN e con la partecipazione a vari progetti Europei per il calcolo distribuito (Datagrid, Datatag, EGEE, Indigo, ...). Al CNAF sono stati anche sviluppati software utilizzati a livello mondiale nel settore scientifico (VOMS, IAM, StoRM). E' attualmente il nodo principale della cloud INFN. Il personale del CNAF e' dedicato alle tematiche del calcolo ed e' composto da tecnologi senior, tecnologi e tecnici con abilità consolidate su tutti i maggiori paradigmi di calcolo distribuito e calcolo scientifico. Cluster batch per l'High Throughput Computing: Design, implementazione e gestione di sistemi di calcolo per all'analisi off-line, per il calcolo intensivo su grosse moli di dati, calcolo distribuito secondo i paradigmi del Grid Computing e delle pilot-factory. Il CNAF e' il principale data center dell'INFN, fornendo risorse di calcolo e storage a piu' di 60 collaborazioni scientifiche. Data Management: il data center del CNAF ha 100 PB di disco installato gestito con file system parallelo ad altissime prestazioni e con accessi cloud. Sono disponibile anche 3 tape library con capacita' dell'ordine di 200 PB. Tecnologie Cloud: implementazione di servizi di tipo IaaS, Paas, e SaaS, gestione di sistemi Cloud basati sui principali standard e le maggiori tecnologie utilizzate a livello internazionale come OpenStack, Kubernetes. Virtualizzazione dei sistemi di calcolo, storage e delle reti. Gestisce i servizi di backbone della cloud INFN. Gestisce la cloud dedicata ai servizi centrali dell'INFN. Bubble High Performance Computing con GPU, FPGA e reti a bassa latenza: implementazione e gestione di nodi di calcolo eterogenei con acceleratori di calcolo, dedicati ad applicazioni di Machine Learning, AI, calcolo parallelo, simulazioni, calcolo interattivo. Tecnologie di rete: Competenze nella creazione di reti LAN e WAN a 10/25/100Gbps dedicate per le applicazioni scientifiche. Il CNAF è nodo della rete LHCON/OPN e partecipa attivamente alle attività del working group. E' stato testato con successo e emesso in produzione un link ottico diretto tra CNAF e CERN con ua banda passante di ~1 Tbps. Alle competenze sulle tecnologie di calcolo di alto livello, si accompagna inoltre un solido know-how su tutti i sottosistemi ancillari che compongono un data center: - Impianti elettrici e sistemi di protezione quali UPS, Gruppo Elettrogeno - Sistemi di raffreddamento dei rack, sistemi chiller, sistemi di raffreddamento ambientale. - Monitoraggio globale delle parti infrastrutturali, gestione allarmistica

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

Le competenze scientifiche e tecnologiche di PRACE-Italy coprono un ampio spettro di tematiche nell'ambito delle Scienze della Terra, affrontate attraverso l'impiego di metodologie di modellistica numerica e data processing (inclusi approcci basati su tecniche di machine learning) e attraverso l'uso delle risorse di calcolo ad alte prestazioni messe a disposizione dall'infrastruttura di ricerca. In sintesi, le competenze scientifiche comprendono: la modellistica oceanografica fisica, biogeochimica, ecologica, di rete trofica e di

pesca, e quella integrata per la valutazione del funzionamento degli ecosistemi, l'analisi di impatto e sostenibilità; la modellazione geofisica diretta e inversa e delle georisorse idriche; sismicità, fisica dei terremoti, struttura crostale, geodinamica e sismicità indotta, pericolosità e rischio, effetti di sito e micro-zonazione, stima rapida di impatto e allertamento. Competenze tecnologiche trasversali includono la gestione e distribuzione di dati ambientali marini e provenienti da reti di monitoraggio sismico e geodetico, lo sviluppo di codici numerici e la programmazione avanzata per l'elaborazione di dati scientifici e simulazioni (incluse tecniche di machine learning), la robotica marina. I gruppi di ricerca afferenti all'OGS e coinvolti in PRACE-Italy si occupano di attività che comprendono, ma non si limitano a: - simulazioni di scenari climatici e valutazione dei relativi impatti sulle diverse componenti del sistema Terra; - simulazioni della dinamica passata e attuale delle calotte polari e della paleo-circolazione oceanica nelle regioni polari; - simulazioni ad alta risoluzione dello stato biogeochimico a scala regionale, costiera e lagunari, sia per studi di processo (es. dinamica dei cicli biogeochimici, degli ecosistemi marini, della biodiversità) che per lo sviluppo e l'implementazione di sistemi operativi per il monitoraggio ambientale e la realizzazione di digital twins (inclusa la partecipazione all'European Copernicus Marine Service); - simulazioni del trasporto e delle reazioni biogeochimiche di inquinanti (es. mercurio, sversamenti di idrocarburi, plastiche) in ambiente marino, finalizzate alla valutazione degli impatti e del rischio ambientale; - sviluppo di modelli climatici regionali ad alta risoluzione (convective-permitting) del sistema Terra, con diverse configurazioni di accoppiamento (coupling); - modellazione della stabilità dei gas idrati; - simulazioni del moto del suolo generato da terremoti in contesti geologici complessi, mediante modellazione numerica della propagazione delle onde sismiche in mezzi tridimensionali eterogenei; - modellazione di scenari di danneggiamento e impatto su strutture e popolazione causati da eventi sismici intensi, e analisi probabilistica della pericolosità sismica a scala globale, regionale e locale; - identificazione di eventi sismici di bassa magnitudo (microsismicità) attraverso l'analisi di Big Data; - analisi di Big Data sismici e geofisici per l'imaging del sottosuolo in ambienti terrestri e marini complessi. Le descrizioni dettagliate delle linee di ricerca che vengono co-finanziate da PRACE-Italy attraverso l'iniziativa HPC-TRES sono raccolte nel Piano Scientifico disponibile alla pagina web del programma HPC-TRES (<https://www.ogs.it/it/high-performance-computing-laboratory-hpc-tres>), assieme alla raccolta dei contributi ai cinque workshop organizzati dal 2019. Tutti i prodotti della ricerca vengono costantemente aggiornati in un documento Google liberamente accessibile (<https://u.garr.it/IABQZ>).

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

La Sezione di Catania vanta competenze consolidate in ambito scientifico e tecnologico, con particolare riferimento alla gestione di infrastrutture complesse per il calcolo scientifico, lo storage distribuito e l'elaborazione dati ad alte prestazioni. È attivamente coinvolta in progetti nazionali e internazionali di fisica delle alte energie, in particolare nell'ambito dell'esperimento ALICE presso il CERN, per il quale gestisce uno dei Tier-2 italiani, con circa 2000 core e 3 PB di storage dedicato. Le competenze della Sezione comprendono la progettazione e l'esercizio di architetture di calcolo basate su nodi multicore e multi-GPU, l'integrazione in ambienti federati come DataCloud e INFN-Cloud, e la realizzazione di sistemi orientati al trattamento di grandi volumi di dati (data-lake) e all'esecuzione di carichi HPC e AI, con particolare attenzione all'efficienza energetica e alla scalabilità. La Sezione di Catania ha inoltre maturato esperienza nella sicurezza informatica, nella gestione di dati distribuiti e nell'adozione di tecnologie emergenti per il supporto alla ricerca scientifica, tra cui piattaforme per il deep learning, l'elaborazione massiva e l'analisi intelligente dei dati.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

Le attività scientifiche della UO si concentrano sull'analisi e il monitoraggio dei parametri ambientali relativi ai geo-rischi e alle geo-risorse, sfruttando un'ampia gamma di tecnologie di Osservazione della Terra (EO) basate su tecniche di telerilevamento, sia satellitari che aeree. In particolare, le attività della UO mirano a una migliore comprensione dei processi fisici che controllano terremoti, eruzioni vulcaniche, episodi di agitazione vulcanica e di quelli che guidano la tettonica e la dinamica della superficie terrestre. La UO svolge un ruolo di primo piano nello sviluppo e nella promozione di attività di ricerca industriale nel campo delle tecnologie di EO per il monitoraggio e la valutazione del rischio ambientale. L'UO del CNR-IREA è uno dei Centri di Competenza del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (DPC). La UO vanta una consolidata esperienza nel campo dell'analisi delle infrastrutture tecnologiche e della progettazione di sistemi per la generazione di prodotti satellitari, lo sfruttamento delle capacità dei dati di EO, l'utilizzo efficiente di ampi archivi di dati di telerilevamento e la generazione di serie temporali molto lunghe di prodotti avanzati, il recupero di informazioni e parametri sulla geometria e la fisica delle sorgenti di deformazione attraverso l'impiego di approcci modellistici, ottimizzati per integrare mappe di deformazione InSAR e dati in situ. La UO è anche uno dei service provider della infrastruttura EPOS con il servizio EPOSAR. All'interno di EPOS, IREA è l'ente ospitante del TCS Satellite Data e la UO coordina le

attività del TCS. la UO vanta una lunga e consolidata esperienza nella partecipazione e gestione di progetti nazionali e internazionali. Oltre a essere Centro di Competenza del DPC e ad aver firmato un accordo di collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) per la fornitura di prodotti satellitari avanzati in aree coinvolte nella produzione, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi liquidi e gassosi, la UO partecipa a diversi progetti e iniziative della UE per l'utilizzo e lo sviluppo di tecnologie satellitari per la mitigazione e la gestione del rischio ambientale. In particolare si segnalano i progetti HE EPOS-ON, HE Geo-INQUIRE, H2020 EPOS-SP, H2020 ENVRI-FAIR, H2020 EOSC-hub, H2020 OpenAIRE-advance, H2020 EPOS-IP, H2020 NextGeoss, FP7-DORIS (Ground Deformations Risk Scenarios: an Advanced Assessment Service), FP7-MED-SUV, FP7-MarSite, FP7-HelixNebula, ESA-SSEP, ESA-GEP. La UO vanta una consolidata esperienza nella progettazione e implementazione di sistemi di elaborazione dati satellitari. In particolare la UO ha già progettato, sviluppato e implementato l'infrastruttura di elaborazione dati satellitari, attualmente in uso presso l'istituto, nell'ambito dei progetti I-AMICA (Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività 2007-2013"), GRINT (Programma Operativo Nazionale "Infrastrutture e Reti 2014-2020"), IBiSCo (Programma Operativo Nazionale "Infrastrutture e Reti 2014-2020"), MEET (PNRR) e Geosciences (PNRR). Per l'implementazione di questo progetto, il CNR-IREA ha costituito una UO di ricercatori e tecnici informatici altamente specializzati e qualificati. I ricercatori, con un importante background nello sviluppo di catene di elaborazione InSAR, forniscono l'esperienza necessaria per valutare i requisiti e le prestazioni richiesti da un sistema di elaborazione avanzata in grado di gestire, elaborare e archiviare in modo efficiente lunghe serie di dati acquisiti dalla costellazione satellitare europea Sentinel-1, finalizzati al monitoraggio delle deformazioni del suolo; i tecnici informatici, invece, forniscono le competenze necessarie per tradurre i requisiti utente, espressi dai ricercatori, in termini di requisiti di sistema necessari per l'implementazione dell'infrastruttura richiesta. I ricercatori e i tecnici del CNR-IREA sono supportati per la parte amministrativa necessaria alla redazione dei bandi di gara e alla rendicontazione delle spese sostenute nell'ambito del progetto dal personale amministrativo sia del CNR-IREA che della sede centrale del CNR.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

La UO conduce ricerche nei campi della Fisica, Scienze dell'Informazione, Neuroscienze e Biologia. Le ricerche che vi si svolgono hanno un carattere di spiccata specializzazione tematica, ma con una potenzialità ad affrontare problematiche di natura multidisciplinare. In particolare è impegnata in studi su biomolecole e sistemi biomolecolari (inclusi anche complessi proteici transmembrana incorporati in modelli espliciti di membrana cellulare) di interesse in biochimica, progettazione di farmaci e studi biomedici. Le proteine e i loro complessi con molecole biologicamente o farmacologicamente rilevanti sono simulati con programmi di dinamica molecolare avanzata eseguiti su combinazioni variabili di CPU e GPU. Inoltre combinazioni appropriate di CPU e GPU vengono utilizzate per l'analisi di dati di sequenziamento ad alta produttività in progetti che affrontano malattie genetiche rare e tumori, con una combinazione di approcci di genomica, trascrittomica ed epigenomica e la loro integrazione. L'UO possiede competenze nell'utilizzo di sistemi per il calcolo parallelo ad alte prestazioni.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

La struttura è impegnata in attività di ricerca e sviluppo nell'ambito delle Scienze dei Materiali avanzati, strategici e innovativi, destinati a settori tecnologici di frontiera quali le tecnologie quantistiche, l'elettronica e la spintronica avanzata, nonché la sensoristica. L'approccio adottato è fortemente multidisciplinare e si avvale delle competenze trasversali presenti all'interno della sede. In particolare, vengono sviluppati nuovi materiali in forma di film sottili e materiali bidimensionali, spesso solo pochi strati atomici, che presentano proprietà emergenti non osservabili nei corrispettivi tridimensionali. Particolare attenzione è rivolta alla crescita e caratterizzazione di film e multistrati sottili e ultrasottili di ossidi con elevato grado di ordinamento atomico, un ambito in cui SPIN-Napoli possiede competenze consolidate. Nel campo delle Tecnologie Quantistiche, SPIN-Napoli concentra le proprie attività su tematiche quali l'effetto Josephson, la nano-caratterizzazione dei materiali, la progettazione di qubit, lo sviluppo di amplificatori parametrici per il controllo dei qubit, e il quantum sensing. L'attività teorica include la simulazione numerica e la modellizzazione di sistemi per il calcolo quantistico basato su elettronica superconduttiva e spintronica, oltre allo studio dei fenomeni di coerenza quantistica in dispositivi reali. Accanto alla spintronica e alle tecnologie quantistiche, la struttura è attiva anche nello sviluppo di materiali con proprietà optoelettroniche avanzate. In questo ambito, si studiano (semi)conduttori organici e materiali ibridi organico/inorganici 2D/3D, sensibili a stimoli fisici e (bio)chimici, adatti alla realizzazione di dispositivi innovativi, in particolare per applicazioni biomediche. Ampia parte dell'attività di ricerca riguarda lo sviluppo di modelli teorici e simulazioni numeriche volti all'interpretazione e alla previsione di nuovi fenomeni fisico-chimici e allo studio e alla progettazione di nuovi materiali, nonché la modellizzazione e simulazione di sistemi complessi con particolare interesse alle applicazioni in ambito biologico e all'interfaccia fra la fisica e la biologia. L'UO

possiede ampie competenze nell'utilizzo di sistemi e infrastrutture per il calcolo parallelo ad alte prestazioni.

➤ **11B1.1: Competenze Scientifico Tecnologiche specifiche delle UO per il Progetto**

L'Unità Operativa (UO) INGV coinvolta nel progetto presenta un ampio spettro di competenze scientifico-tecnologiche che garantiscono un approccio integrato, efficiente e altamente qualificato. Una delle figure centrali è un esperto progettista e amministratore di datacenter, con conoscenze avanzate di architetture hardware e software, infrastrutture cloud e ambienti virtualizzati, sicurezza informatica, e gestione operativa di sistemi ad alte prestazioni. Questo ruolo rappresenta un punto di riferimento essenziale per l'implementazione e la manutenzione delle infrastrutture tecnologiche del progetto, assicurando affidabilità, scalabilità e continuità operativa. Alla componente tecnologica partecipano anche ricercatori nel campo del micromagnetismo e spintronica, nonché nell'emergente settore del "Probabilistic Computing". Parallelamente, il progetto beneficia del contributo di ricercatori altamente qualificati nel campo delle Scienze della Terra e del settore ambientale. Questi professionisti vantano esperienza nella modellazione geofisica e crostale, nell'analisi e interpretazione di dati magnetici, gravimetrici e radiometrici, nella gestione di banche dati scientifiche complesse, nonché nello sviluppo di metodologie innovative per il monitoraggio ambientale e la mitigazione dei rischi naturali e antropici. L'integrazione sinergica tra competenze ingegneristiche, gestionali e scientifiche consente alle UO di affrontare efficacemente tutte le fasi progettuali, dalla pianificazione tecnica alla produzione di risultati di valore per la comunità scientifica e per la gestione del territorio.

Collaborazioni Nazionali ed Internazionali con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento

Indicare le collaborazioni nazionali ed internazionali di rilievo e di potenziale utilità per lo svolgimento delle attività previste nel progetto.

4000 car.

Per ogni UO:

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

La Sezione di Bari dell'INFN è perfettamente integrata nel panorama nazionale della ricerca, collaborando intensamente con Istituti di eccellenza come CINECA, INAF e CNR, nonché con le Università del Sud Italia. Tali collaborazioni nascono nell'ambito di progetti strategici quali PON e PNRR, incentrati sulla transizione digitale, l'HPC, il calcolo quantistico e la gestione dei Big Data. La stretta sinergia con Lifewatch ERIC ed Elixir Italia consente di applicare tecnologie avanzate di data management FAIR-compliant in contesti biologici e ambientali, mentre la partnership con l'Alleanza Contro il Cancro e l'iniziativa "Health Big Data" supporta la creazione di infrastrutture digitali sicure dedicate alla ricerca clinica. A livello europeo e globale, la Sezione di Bari partecipa attivamente a EOSC, EGI e al Worldwide LHC Computing Grid, favorendo la federazione di risorse computazionali distribuite. Le collaborazioni con il CERN, in particolare nelle collaborazioni ALICE, ATLAS e CMS, non si limitano all'uso di infrastrutture, ma comprendono un contributo concreto alla gestione operativa dei nodi TIER 2 (ReCaS Bari supporta gli esperimenti LHC al CERN). Inoltre, la Sezione svolge un ruolo rilevante in altre iniziative internazionali: partecipa al progetto SND@LHC e al gruppo di ricerca FCC (Future Circular Collider) del CERN, dove contribuisce allo sviluppo di avanzati sistemi di rivelazione e software per dati sperimentali. A livello interdisciplinare, ReCaS-Bari supporta progetti internazionali come PRISMA SmartCities, BioVeL, KM3NeT, Belle2, dimostrando una vocazione multifunzionale e multidisciplinare. Infine, l'interconnessione tra la rete regionale pugliese e GARR, promossa e co gestita con ReCaS-Bari, ha favorito la collaborazione tra università, strutture sanitarie e pubbliche amministrazioni, costituendo una base infrastrutturale solida per iniziative CREST-oriented, potenziando la mobilità e la condivisione dati su scala locale e internazionale. Queste collaborazioni, sia su infrastrutture che su competenze operative e scientifiche, consolidano una rete sinergica tra università, centri di ricerca e infrastrutture ICT, rendendo la Sezione di Bari dell'INFN un partner strategico per il successo e la sostenibilità del progetto CREST.

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

I ricercatori del Dipartimento sono attivamente coinvolti in numerose collaborazioni scientifiche nazionali ed internazionali in sinergia con i più importanti enti di ricerca, tra cui l'INFN, il CNR, l'INAF e l'ASI, con imprese tra cui LEONARDO e TASI, e network europei come QUANTERA. Il Dipartimento conta all'attivo

sette iniziative progettuali finanziate dalla C.E. spaziando nei vari programmi europei (H2020, HE, ERC, CA, Erasmus+, ...), Visting Professors, mobilità sia con riferimento al corpo docente che a studenti e dottorandi. Il DIF svolge un ruolo chiave quale motore economico e culturale, promuovendo il dialogo e l'interazione con i cittadini, il sistema economico e le istituzioni pubbliche e private al servizio di un percorso di innovazione della società aperto e sostenibile. In quest'ottica, il DIF punta a valorizzare nelle sue attività di terza missione la ricchezza delle sue competenze multidisciplinari, e a creare sinergie e rapporti di collaborazione e scambio sia interni sia con il territorio attraverso attività di public engagement, divulgazione scientifica, sviluppo brevetti e servizi alle imprese e istituzioni del territorio circostante. La visione per quanto riguarda Terza missione/impatto sociale comprende diversi punti: 1) interazione con il sistema socioeconomico (LPP e Centro di Competenza ad Elevata Specializzazione Meditech I4.0); 2) interazione con il mondo accademico, scientifico ed imprenditoriale che ha impattato sui risultati della ricerca e loro ricadute socioeconomiche e culturali; 3) attività costante di Public Engagement.

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

L'Unità Operativa di INFN Napoli collabora attivamente con il Centro Nazionale di Ricerca in HPC, Big Data and Quantum Computing (ICSC) fornendo risorse di calcolo e storage finalizzate al supporto di tutte le 5 aree SNSI in particolare attraverso i 10 SPOKE. Spoke 0 – Supercomputing Cloud Infrastructure - Trasversale alle SNSI Spoke 1 - Future HPC & Big Data - Trasversale alle SNSI Spoke 2 - Fundamental Research & Space Economy - SNSI Aerospazio e Difesa Spoke 3 - Astrophysics & Cosmos Observations - SNSI Aerospazio e Difesa Spoke 4 - Earth & Climate - SNSI Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente Spoke 5 - Environment & Natural Disasters - SNSI Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente Spoke 6 - Multiscale Modelling & Engineering Applications - SNSI Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente Spoke 7 - Materials & Molecular Sciences - Salute, alimentazione, qualità della vita Spoke 8 – In-Silico Medicine & Omics Data - Salute, alimentazione, qualità della vita: Spoke 9 - Digital Society & Smart Cities - SNSI Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente e Turismo, patrimonio culturale e industria della creatività Spoke 10 - Quantum Computing - Trasversale alle SNSI Il centro ICSC coinvolge i principali attori della ricerca italiani e una serie di grandi imprese italiane. L'Unità Operativa è poi coinvolta direttamente negli Spoke 0,1 e 3 trasversali alle SNSI in particolare per lo sviluppo delle KET di Artificial Intelligence e Security & connectivity technologies INFN Napoli inoltre lavora in partnership con vari attori operanti sul territorio, come la fondazione IDIS Città della Scienza, porta avanti proficue collaborazioni sui temi della creazione d'impresa, del trasferimento tecnologico e dell'internazionalizzazione dei sistemi innovativi ricerca-impresa.

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

Il dipartimento di Fisica di UNINA è a vocazione fortemente interdisciplinare. Le attività scientifiche, didattiche, formative, tecnologiche e divulgative, finalizzate allo sviluppo della ricerca e della didattica, hanno come punto di forza la condivisione di competenze, laboratori, risorse di calcolo e di infrastrutture. Le UO di UNINA sono coinvolti in numerose collaborazioni con istituti italiani di ricerca pubblici: l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), l'Istituto Superconduttori, Materiali Innovativi e Dispositivi del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti "Eduardo Caianiello" (CNR-ISASI), l'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale (CNR-IMAA), il Consorzio Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia (CNISM), l'Osservatorio Vesuviano, la sezione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (OACN), sezione dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI).

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

Le persone impegnate nella UO sono coinvolte nelle seguenti collaborazioni: Collaborazione Einstein Telescope Collaborazione Regione Sardegna, INAF, INFN, INGV per la realizzazione del Sardinia Underground Laboratory (SUnLAB) Collaborazione ALICE al Large Hadron Collider del CERN Collaborazione LHCb al Large Hadron Collider del CERN

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

L'Unità Operativa di INFN CNAF collabora attivamente con il Centro Nazionale di Ricerca in HPC, Big Data and Quantum Computing (ICSC) fornendo risorse di calcolo e storage finalizzate al supporto di tutte le 5 aree SNSI in particolare attraverso i seguenti SPOKE: Spoke 0 – Supercomputing Cloud Infrastructure - Trasversale alle SNSI Spoke 2 - Fundamental Research & Space Economy - SNSI Aerospazio e Difesa Spoke

3 - Astrophysics & Cosmos Observations - SNSI Aerospazio e Difesa Spoke 8 – In-Silico Medicine & Omics Data - Salute, alimentazione, qualità della vita: Il centro ICSC coinvolge i principali attori della ricerca italiani e una serie di grandi imprese italiane. L'Unità Operativa è poi coinvolta direttamente negli Spoke 0,1,8 trasversali alle SNSI. L'INFN CNAF e' anche parte di collaborazioni internazionali, in primis WLCG, l'infrastruttura che comprende i principali data center del mondo per gli esperimenti all'acceleratore LHC del CERN.

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

PRACE-Italy beneficia dell'esperienza di OGS per quanto riguarda la partecipazione, la gestione, il coordinamento di progetti di ricerca finanziati a livello regionale, nazionale ed europeo nell'ambito di diverse azioni relative alle due aree di specializzazione di riferimento. Molti ricercatori afferenti a PRACE-Italy hanno partecipato a progetti finanziati dai programmi quadro dell'UE (Horizon 2020, Horizon Europe), dal programma Interreg e da altre iniziative internazionali, con ruoli sia di partner che di coordinatore. L'evoluzione infrastrutturale cui PRACE-Italy ha contribuito nel corso degli ultimi anni è stata in linea con il piano strategico europeo per il potenziamento e coordinamento delle risorse HPC Europee e degli stati membri della European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC-JU). Attraverso il coinvolgimento di Cineca all'interno di EuroHPC-JU, PRACE-Italy continua a seguire gli sviluppi delle attività nell'ambito del supercalcolo, contribuendo a sostenere l'azione nazionale nel panorama Europeo, anche in linea con la roadmap per la European Open Science Cloud (EOSC). Inoltre, Cineca e OGS partecipano alle attività promosse dall'iniziativa nazionale ICDI (Italian Computing and Data Infrastructure, <https://www.icdi.it/it/>), fra i membri fondatori della EOSC AISBL. Tra le attività di cooperazione scientifica a livello nazionale, l'azione di PRACE-Italy è stata orientata al potenziamento del proprio sistema Tier-1, Galileo100, all'interno del progetto TeRABIT (Terabit Network for Research and Academic Big Data in Italy) in partnership con INFN, Cineca e GARR, e nel quale sono in via di sviluppo applicazioni negli ambiti delle due aree di specializzazione di riferimento. Un'importante azione di collaborazione scientifica e tecnologica che ha coinvolto personale afferente a OGS e Cineca e coinvolto in PRACE-Italy, assieme all'azienda eXact lab, è iniziata nel 2024 nell'ambito del progetto PNRR Marine Ecosystem Restoration (MER, interventi B32 e B35), in seguito all'aggiudicazione del servizio bandito da ISPRA. MER rappresenta il più grande progetto dedicato alla conoscenza e alla tutela del mare nell'ambito del PNRR. L'attività proposta da OGS, Cineca ed eXact lab ha come scopo lo sviluppo e l'implementazione di un sistema operativo per la previsione dello stato fisico e biogeochimico dei mari italiani, e la simulazione della dispersione di inquinanti in mare, pienamente in linea con le due aree di specializzazione di riferimento, in particolare per quanto riguarda i sistemi per l'osservazione della terra, nel campo dell'elaborazione dei dati satellitari, e i sistemi per il monitoraggio ambientale marino e la prevenzione di eventi critici o di rischio, relativamente alla qualità delle acque per la balneazione o l'acquacoltura. Tale sistema si basa sull'esperienza dei partner maturata nell'ambito del programma Europeo Copernicus Marine Service e di diversi progetti ad esso collegati, come ad esempio il progetto Interreg-MED SHAREMED (<https://www.ogs.it/it/progetti/sharemed>). Il workflow del sistema operativo è stato progettato per sfruttare le risorse di calcolo di PRACE-Italy, in particolare di Galileo100 e di Leonardo, sulle quali è attualmente in fase di sviluppo. Tali risorse saranno strategiche anche per le simulazioni climatiche per il Mar Mediterraneo previste nel progetto Horizon EU RIVIERADE, coordinato da OGS. Le reti di monitoraggio sismico e geodetico dell'Italia Nord-Orientale (SMINO), coordinate da OGS, producono dati che vengono elaborati per fornire allerte sismiche e reportistica, resa poi disponibile alla comunità scientifica e di ricerca, sia nazionale che internazionale, oltre che a portatori di interessi specifici quali la protezione civile delle regioni Friuli Venezia Giulia e Veneto. Queste reti comprendono anche sensori cost-effective installati in ambienti urbani per monitorare lo scuotimento a più elevata risoluzione e migliorare la risposta in caso di eventi sismici. La rete di monitoraggio sismometrico è potenzialmente interfacciabile con le applicazioni basate su HPC, quali la modellazione delle propagazione di onde sismiche e dei danni attesi sugli edifici. Nell'ambito delle collaborazioni internazionali, OGS è coinvolto in diversi progetti riguardanti il monitoraggio sismico e geodetico e la mitigazione del rischio sismico, quali l'Interreg Italia-Austria ARMONIA, il progetto DG-Echo BORIS2, l'Interreg Italia-Slovenia CONCORDIA (iniziato ufficialmente in giugno 2025), e il progetto Horizon EU ARTEMIS, recentemente finanziato e che inizierà in settembre 2025.

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

La Sezione INFN di Catania si colloca stabilmente all'interno di importanti collaborazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale, mettendo a disposizione competenze avanzate e infrastrutture specialistiche dedicate alla ricerca e al calcolo scientifico di eccellenza. A livello internazionale, la Sezione partecipa attivamente agli esperimenti ALICE, CMS e LHCf del CERN, assumendo un ruolo chiave sia nella

ricerca sia nelle infrastrutture di calcolo. In particolare, per l'esperimento ALICE gestisce un nodo Tier-2 locale che supporta l'analisi distribuita dei dati prodotti, contribuendo anche allo sviluppo di strumenti software per l'elaborazione efficiente di grandi volumi informativi. Il coinvolgimento nelle attività di CMS e LHC rafforza ulteriormente la presenza della Sezione nella fisica delle alte energie, favorendo l'integrazione in reti collaborative ad alta specializzazione e multidisciplinari. Sul piano europeo, la Sezione è attiva in progetti strategici come la World-wide LHC Computing Grid (WLCG) e l'European Open Science Cloud (EOSC), contribuendo allo sviluppo e all'adozione di tecnologie e standard innovativi per la gestione distribuita dei dati, il calcolo ad alte prestazioni (HPC) e l'interoperabilità tra diverse infrastrutture di ricerca. Questi impegni consentono di posizionare la Sezione in una rete europea avanzata di infrastrutture digitali, favorendo collaborazioni e scambi scientifici di alto livello. A livello nazionale, la Sezione di Catania partecipa in modo proattivo alle iniziative promosse dall'INFN per il potenziamento del cloud scientifico federato, in particolare attraverso il progetto INFN-Cloud. In questo ambito contribuisce a definire le politiche di accesso, sicurezza e gestione delle risorse condivise, facilitando l'adozione di soluzioni infrastrutturali innovative a beneficio della comunità scientifica nazionale. Inoltre, la Sezione è coinvolta in progetti strategici come DIONCOGEN (Diagnostica e ONCOlogia GENomica) e DATAHIGHWAY, che mirano allo sviluppo di piattaforme digitali avanzate per il trattamento, la protezione e l'analisi dei dati biomedicali e scientifici, integrando competenze multidisciplinari in ambito informatico, biomedico e fisico. Un ulteriore ambito di eccellenza della Sezione è la partecipazione al Centro Nazionale ICSC – Italian Research Center on High Performance Computing, Big Data and Quantum Computing. In particolare, è coinvolta nello Spoke 8, dedicato allo sviluppo di applicazioni e metodologie basate su intelligenza artificiale (AI) e machine learning. Qui la Sezione contribuisce allo sviluppo di soluzioni integrate per l'analisi di grandi moli di dati scientifici, alla validazione di modelli AI in contesti di calcolo accelerato HPC e all'esplorazione di sinergie interdisciplinari tra deep learning e tecniche di calcolo avanzato, promuovendo innovazione in ambito scientifico e tecnologico. La Sezione INFN di Catania è inoltre parte attiva nel progetto DataCloud e in numerosi gruppi di lavoro nazionali che si occupano di tematiche trasversali quali intelligenza artificiale, tecnologie emergenti, sicurezza informatica, supporto al calcolo scientifico e interoperabilità tra infrastrutture. Mantiene collaborazioni consolidate con altre Sezioni INFN, università, enti pubblici e centri di ricerca su scala nazionale, promuovendo il trasferimento tecnologico, la condivisione di competenze e lo sviluppo congiunto di soluzioni innovative. Questa rete collaborativa rafforza la capacità della Sezione di rispondere alle sfide scientifiche attuali e di anticipare i bisogni futuri della ricerca. Grazie a questo insieme di attività, la Sezione di Catania rappresenta un polo di eccellenza nel panorama scientifico nazionale ed europeo, con un contributo significativo sia sul fronte della ricerca di base, sia nel campo delle infrastrutture digitali e del calcolo scientifico, a supporto di una vasta comunità di ricercatori.

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

La UO è pienamente integrata nel contesto della ricerca nazionale e internazionale, con una rete consolidata di collaborazioni con università, centri di ricerca, imprese e istituzioni pubbliche, attive in particolare nei settori dell'Osservazione della Terra, dell'interferometria radar satellitare (DInSAR), del telerilevamento e delle tecnologie elettromagnetiche. La UO opera in stretto raccordo con il tessuto economico e istituzionale, in particolare nella regione Campania, e partecipa a numerose piattaforme nazionali, tra cui SPIN-IT, SERIT, il Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA), e al distretto tecnologico regionale DAC (Campania). A livello istituzionale, la UO collabora con soggetti di rilievo quali la Commissione Europea, l'Agenzia Spaziale Europea (ESA), l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e il Dipartimento della Protezione Civile (DPC), per il quale è Centro di Competenza per il monitoraggio satellitare del rischio sismico e vulcanico a livello nazionale. Partecipa inoltre al Consorzio CNIT e al centro interuniversitario ICEMB, rafforzando la sua presenza nei settori telecomunicazioni, sicurezza e biosistemi. In ambito internazionale, la UO è coordinatore e service provider del Thematic Core Service Satellite Data dell'infrastruttura europea EPOS (European Plate Observing System), con responsabilità nella produzione e distribuzione di dati geodetici standardizzati. Collabora con agenzie e centri di ricerca europei nell'ambito di progetti Horizon, Copernicus e infrastrutture di ricerca europee.

➤ **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

Il carattere fortemente interdisciplinare delle attività di ricerca si evince anche dalle numerose collaborazioni nazionali ed internazionali che riguardano: altri istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IPCB, IAS, SPIN, ISPC, etc.); enti di ricerca (come INFN, Stazione Zoologica "Anton Dohrn", IIT (Istituto Italiano di Tecnologia), ENEA, CREA, Distretto Aerospazio della Campania etc.); Università, sia internazionali (Universidad de Zaragoza (Spain), University of St. Andrews, Regno Unito, University of Rzeszow (Poland), ETH Zurich etc.) che nazionali (Università di Bologna, Università di Verona, Università

Suor Orsola Benincasa, Università Vanvitelli, UniSa, Università Politecnica delle Marche, Università degli Studi di Napoli con la quale è attiva un'ampia attività che riguarda le infrastrutture di calcolo, etc.)

- **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

Il carattere fortemente interdisciplinare delle attività di ricerca si evince anche dalle numerose collaborazioni nazionali ed internazionali che riguardano: altri istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche; enti di ricerca (come INFN); Università, fra le quali si annovera in particolare quella di Napoli (Federico II), con la quale è attiva, fra le altre, un'ampia attività che riguarda le infrastrutture di calcolo.

- **11B2.1: Collaborazioni Nazionali ed Internazionali della UO con specifico riferimento alle aree di specializzazione di riferimento**

A livello nazionale, un ruolo centrale gioca la collaborazione con i Dipartimenti di Ingegneria e di Fisica dell'Università degli Studi di Messina, insieme ai quali sono condotte ricerche nel campo della spintronica, per la ricerca di materiali innovativi da poter utilizzare in campo tecnologico. Da menzionare anche la crescente attività integrata nel campo del "Probabilistic Computing", un campo dell'informatica e dell'intelligenza artificiale che si concentra sullo studio e sull'implementazione di algoritmi, modelli e metodi probabilistici per il calcolo. Il suo obiettivo è sviluppare sistemi capaci di ragionare e gestire l'incertezza, formulando previsioni probabilistiche e prendendo decisioni basate su tali previsioni. E' da menzionare anche la forte sinergia con organizzazioni internazionali quali la Comprehensive nuclear Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) e la International Agency for Atomic Energy (IAEA) per la verifica di trattati internazionali nel campo della non proliferazione, disarmo e sicurezza. L'UO coordina l'erogazione di servizi ai paesi aderenti alla grande infrastruttura di ricerca europea EMSO attraverso Datacenter opportunamente progettati, realizzati e gestiti internamente.

C – ELEMENTI DESCRITTIVI DEL PROGETTO

DATI GENERALI

Titolo e durata del progetto

La durata del progetto come definita all'Articolo 5 comma 6 dell'Avviso

- **11C1.1: Titolo Progetto**

Computing Research infrastructure for Engineering, Science and Technology

- **11C1.2: Acronimo Progetto**

CREST

- **11C1.3: Durata Progetto**

36

- **11C1.4: Parole Chiave associate al Progetto**

High Performance Computing, Big Data, Artificial Intelligence, Cloud Computing, Data Lake, Machine Learning, Sustainable Digital Infrastructure, Green Digital Infrastructure, DNSH Digital Initiatives, Smart Communities, Digital Transition, Innovation transfer, Open Innovation

Infrastruttura

Infrastruttura di ricerca interessata dal progetto

- **11C2.1: IR Capofila**

HPC-BD-AI-National HUB for HPC, Big Data and Artificial Intelligence

➤ **11C2.2: Dominio ESFRI della IR Coinvolta**

DIGIT-Data, Computing & Digital Research Infrastructures

Abstract

di progetto, pubblicabile, per attività di comunicazione e divulgazione.

➤ **11C3.1: Abstract breve di progetto**

L'Intelligenza Artificiale e il cloud computing rappresentano tecnologie strategiche, capaci di trasformare profondamente il calcolo scientifico e di promuovere una crescita sostenibile e competitiva per le imprese. Il progetto CREST si propone di rafforzare l'infrastruttura HPC-BD-AI integrando nuove risorse in una piattaforma federata, sostenibile ed efficiente, promuovendo l'uso estensivo dell'AI nella ricerca e nel sistema produttivo. Attraverso l'ammodernamento dei data center di Bari, Catania, Napoli, Cagliari e CNAF, verranno introdotte tecnologie avanzate per calcolo, storage e connettività, con attenzione alla sostenibilità ambientale e ai principi DNSH. CREST abilita l'adozione di KETs in settori strategici come aerospazio, salute, ambiente, cultura, industria e mobilità, sostenendo la doppia transizione digitale e verde. Il progetto promuove collaborazione con imprese e PMI tramite PoC, formazione e trasferimento tecnologico, contribuendo alla competitività e all'innovazione. Le attività si allineano con la SNSI e la strategia EUSAIR, con impatti su ricerca, economia e società. L'infrastruttura sarà integrata con EOSC e WLCG, offrendo servizi cloud-native e AI-as-a-service per applicazioni scientifiche e industriali, con un approccio in linea coi principi FAIR.

Executive Summary

del progetto, come documento di orientamento per la fase di valutazione, nel quale vengano valorizzati gli aspetti di particolare interesse

➤ **11C3.2 Abstract esteso della proposta**

Il presente Executive Summary di orientamento alla lettura del progetto è strutturato come segue: 1 Obiettivo di CREST in breve 2 Contesto Tecnologico e Socio-Economico 3 Descrizione Tecnica degli Interventi, coerenza e priorità della SNSI 4 Metodologie, Grado di eccellenza, transdisciplinarietà ed unicità di CREST 5 Fattibilità tecnica del progetto 6 Capacità di generare ricadute sul sistema imprenditoriale e di supportare l'avanzamento tecnologico delle imprese e l'introduzione di tecnologie avanzate. 7 Capacità economico finanziaria e sostenibilità economica e finanziaria della proposta progettuale 8 Impatto della proposta progettuale: Meccanismi di creazione e trasferimento di innovazione e conoscenza alle imprese; 9 Grado di ecosostenibilità: coerenza con rispetto DNSH, VAS, PNRR e linee guida del Ministero. 10 Collaborazioni attivate 11 Premialità dell'Iniziativa: Piano di coinvolgimento PMI, KET, Transizione Verde/Digitale e Strategia EUSAIR 1 Obiettivo di CREST in breve Il progetto CREST si propone come iniziativa strategica per l'evoluzione dell'infrastruttura nazionale di calcolo scientifico, con l'obiettivo di abilitare la diffusione delle tecnologie digitali avanzate presso il sistema produttivo, la ricerca e le PMI. L'intervento intende rafforzare l'infrastruttura HPC-BD-AI, attraverso l'integrazione di risorse computazionali all'avanguardia, la creazione di un data-lake e l'attivazione di servizi AI Cloud-Native in una logica federata e sostenibile. Il progetto si configura come abilitatore di Key Enabling Technologies (KET) nei settori emergenti dell'intelligenza artificiale, calcolo scientifico, advanced manufacturing e monitoraggio applicato alle 5 aree della SNSI. 2 Contesto Tecnologico e Socio-Economico: Negli ultimi anni, l'evoluzione tecnologica ha trasformato profondamente il sistema economico e produttivo, rendendo centrali tecnologie come Intelligenza Artificiale (AI), Cloud Computing, High Performance Computing (HPC) e Big Data per l'innovazione in economia, ricerca e servizi pubblici. Tuttavia, la frammentazione

delle risorse digitali, la mancanza di infrastrutture scalabili e la difficoltà di accesso per PMI ed enti locali limitano il pieno sfruttamento di queste tecnologie. Il divario è particolarmente evidente nel Sud Italia, dove, nonostante alcune eccellenze, le infrastrutture digitali restano carenti rispetto al resto del Paese. Il progetto CREST nasce per rispondere a queste criticità, creando un ecosistema digitale federato e distribuito che garantisca accesso equo a risorse digitali avanzate anche nelle aree meno sviluppate. L'iniziativa è in linea con le politiche nazionali ed europee per la digitalizzazione, come il PNRR e la Strategia Nazionale per l'AI. CREST punta inoltre a rafforzare il legame tra ricerca, imprese e territorio, promuovendo l'adozione di soluzioni digitali attraverso sperimentazione, formazione specialistica e integrazione tecnologica nei processi produttivi. L'infrastruttura sarà cruciale per settori come medicina personalizzata, sostenibilità ambientale e valorizzazione culturale. Il progetto si propone così come motore della trasformazione digitale e green del Paese, contribuendo a colmare i divari territoriali e a sviluppare un'economia basata su dati, calcolo e AI.

3 Descrizione Tecnica degli Interventi, coerenza e priorità della SNSI Il progetto ha degli obiettivi chiari e ben definiti ed è completo, potenziando tutti i sottosistemi dell'infrastruttura, dagli impianti alle attrezzature e disponendo attività per tutte le azioni necessarie alle finalità di potenziamento e innovazione con le imprese PMI. Tali obiettivi sono così riassunti:

- **Potenziamento delle infrastrutture IBISCO e TeRABIT** nei siti di Bari, Catania, Cagliari e Napoli tramite interventi sugli impianti con soluzioni sostenibili sfruttando altresì fonti rinnovabili. (WP2)
- **Acquisizione di nuove risorse di calcolo di ultima generazione con acceleratori per l'AI** (WP3)
- **Acquisizione di risorse di Network e storage per lo sviluppo del Data Lake** (WP4)
- **Federazione delle infrastrutture distribuite e sviluppo di servizi integrati di accesso alle facilities con tecnologie cloud-native;** (WP5)
- **Lo sviluppo di KET tecnologie abilitanti nelle seguenti aree (WP3, WP5 e WP7) finalizzato ad applicazioni nei 5 ambiti SNSI (WP7 e WP8):**
 - **Aerospazio e Difesa** (Traiettorie Sistemi per l'osservazione della terra, nel campo delle missioni, degli strumenti e della elaborazione dei dati)
 - **Salute, alimentazione, qualità della vita** (Traiettorie E-health, diagnostica avanzata, medical devices e mini invasività, Biotecnologie, bioinformatica e sviluppo farmaceutico)
 - **Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente** (Traiettorie: Processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale, Materiali innovativi ed ecocompatibili)
 - **Turismo, patrimonio culturale e industria della creatività** (Traiettorie: Tecnologie e applicazioni per la conservazione, gestione e valorizzazione dei beni culturali, artistici e paesaggistici)
 - **Agenda Digitale, Smart Communities, sistemi di mobilità intelligente** (Traiettorie: Tecnologie per smart building, efficientamento energetico, sostenibilità ambientale, Sistemi per la sicurezza dell'ambiente urbano, il monitoraggio ambientale e la prevenzione di eventi critici o di rischi)

Le tecnologie sviluppate e il know-how saranno oggetto di una serie di programmi di ricerca e di trasferimento della conoscenza che verranno svolti in collaborazione con una serie di Imprese e PMI pilota (WP8) e alle quali potranno aggiungersene altre. La collaborazione avverrà attraverso la realizzazione di PoC, programmi di formazione e mediante l'attivazione di strumenti di Open Innovation. Al fine di massimizzare l'impatto si prevede quindi un intenso programma di comunicazione, lo sviluppo di piattaforme comuni per la gestione e la condivisione dei dati, progettate secondo i principi FAIR, programmi dissemination declinati secondo i paradigmi della formazione, dell'outreach per il vasto pubblico ed il public engagement (WP6).

4 Metodologie, Grado di eccellenza, transdisciplinarietà ed unicità di CREST Le metodologie adottate da CREST sono consolidate da precedenti progetti di successo con alto riconoscimento di spesa. Esso si basa su una programmazione ed un monitoraggio continuo delle attività e delle spese. Il coordinamento tra unità operative, la condivisione di know-how e l'utilizzo di strumenti di federazione semplificano l'acquisizione, l'esercizio e la gestione integrata delle infrastrutture. (WP1) I partner collaborano da anni nel calcolo avanzato, con strutture organizzative e comunicative già rodute. L'INFN, capofila del progetto, dispone di un ecosistema informatico integrato per la gestione delle attività, delle gare e della contabilità, facilitando attuazione e rendicontazione. L'infrastruttura esistente è già riferimento per importanti progetti di ricerca (fisica, ingegneria, biotecnologie, scienze dei materiali, umanistica digitale), include il Tier1 Italiani e grandi Tier2 degli esperimenti CERN (ATLAS, LHCb, CMS, ALICE) e Belle II ed è un unicum nel Sud Italia, risultato di investimenti pluriennali a partire dal 2004. CREST introduce un approccio transdisciplinare, integrando competenze scientifiche con l'esperienza delle imprese, grazie a tecnologie trasversali come AI e calcolo avanzato. Questa collaborazione bilaterale favorisce l'applicazione concreta della ricerca e stimola innovazione guidata da esigenze reali. Il coinvolgimento delle imprese è strategico per trasferire know-how accademico e valorizzare le tecnologie già presenti nel tessuto industriale. Le soluzioni sviluppate – AI, cloud computing, HPC – saranno all'avanguardia e applicabili in vari ambiti innovativi, grazie al contributo di enti di ricerca di eccellenza.

5 Fattibilità tecnica del progetto La fattibilità tecnica del progetto CREST si fonda su solide basi. Gli enti proponenti sono proprietari dei data center da potenziare, gli interventi infrastrutturali previsti verranno eseguiti su aree già individuate, gli spazi sono stati verificati ivi compresa la capacità di espansione. Tutti i siti ospitano da anni attrezzature di calcolo, storage e network avanzate, i datacenter sono ben avviati, il che ha permesso di consolidare tutte le best practice per l'implementazione di nuovi sistemi e la loro rapida messa in esercizio in tempi prevedibili.

Le attrezzature da acquistare sono state già individuate attraverso un programma di technology tracking specificamente svolto per il progetto e che si fonda su una serie di attività che vengono svolte sistematicamente dagli enti. Questo ha permesso altresì di effettuare una analisi molto affidabile dei costi. La gestione del progetto dal punto di vista amministrativo è anche essa consolidata, gli enti si avvalgono di tools per le attività collaborative in ambito distribuito, sistemi per la rendicontazione, gestione dei time-sheet, nonché di personale esperto e costantemente aggiornato. La fattibilità tecnica è garantita altresì dal grosso know-how presente dei centri completo di personalità tecniche senior, e da giovani già formati sulla creazione delle tecnologie di riferimento per le KET nei progetti IBISCO, TeRABIT e negli interventi PNRR. Tutti questi fattori forniscono le condizioni migliori per portare a termine tutte le attività nei tempi previsti.

6 Capacità di generare ricadute sul sistema imprenditoriale e di supportare l'avanzamento tecnologico delle imprese e l'introduzione di tecnologie avanzate. Il progetto CREST mette in campo capacità avanzate, riconosciute e consolidate per supportare l'avanzamento tecnologico delle imprese e la diffusione pervasiva di tecnologie nell'ambito dell'AI e delle KETs applicate alle 5 aree SNSI. Ciò è reso possibile da un mix di fattori abilitanti presenti nelle U.O., come il know-how d'eccellenza sulle tecnologie del calcolo nei partner di progetto, la disponibilità di facilities di ultima generazione per ricerca e apprendimento, l'esperienza formativa delle Università, e un programma strutturato di coinvolgimento delle imprese e PMI tramite strumenti di Open Innovation. Gli Enti dispongono di infrastrutture di calcolo scientifico, laboratori avanzati, facility per la visualizzazione 3D e realtà aumentata, aule, sale riunioni, piattaforme digitali e strumenti collaborativi per lo sviluppo software e la condivisione delle informazioni, fondamentali per l'interazione con le imprese. (vedi descrizioni U.O.) Sono già operative procedure e strumenti per l'accesso alle risorse informatiche, per la gestione dei dati personali in conformità al GDPR e alle misure minime AGID, nonché competenze nel trattamento di dati sensibili (es. dati medicali) e nella gestione secondo i principi FAIR. Le Università coinvolte offrono corsi in data science con know-how consolidato su AI, machine learning e deep learning, e la capacità di trasferirlo a ogni livello. INFN e CNR sono leader nello sviluppo del calcolo distribuito, scientifico e big data, promotori del centro nazionale di supercalcolo e con migliaia di pubblicazioni nel settore; INGV e OGS apportano competenze transdisciplinari altamente specializzate. L'INFN dispone inoltre di una commissione dedicata al trasferimento tecnologico, con programmi consolidati per l'avanzamento dei risultati di ricerca sulla scala TRL e ulteriori strumenti di Open Innovation. Il partenariato può quindi valorizzare tutte le capacità disponibili e l'esperienza maturata nella gestione di use case eterogenei, realizzando PoC in collaborazione con le imprese e generando ricadute concrete sul sistema produttivo, promuovendo l'adozione pervasiva delle tecnologie abilitanti più avanzate, in particolare Cloud Computing, HPC e AI.

7 Capacità economico finanziaria e sostenibilità economica e finanziaria della proposta progettuale Il progetto CREST si avvale di un modello di sostenibilità economico-finanziaria, comprovato su oltre 20 anni di attività, basato su tre pilastri: • Visione a lungo termine del progetto • Capacità di attrarre fondi esterni • Solidità degli Enti e supporto all'iniziativa.

7.1 Visione a lungo termine del progetto. Gli specifici interventi di potenziamento del progetto CREST sono focalizzati su una visione strategica di lungo termine che permette di abbattere i costi futuri e garantire solidità. In particolare negli interventi previsti, l'utilizzo previsto di sorgenti di energia rinnovabile combina i principi DNSH di sostenibilità ambientale con quello economico-finanziaria permettendo di abbattere in percentuale i costi di gestione dell'infrastruttura nel medio lungo termine. (WP2) Per rafforzare la sostenibilità economico-finanziaria del progetto, tutti gli acquisti sia di hardware che di infrastruttura saranno effettuati con la massima attenzione alla qualità, il grado di aggiornamento e la durata della copertura in garanzia, scegliendo soluzioni che offrano un tempo di vita operativo esteso e assistenza tecnica inclusa. (WP3, WP4 e sue azioni) In tal modo, si assicura una gestione efficiente delle risorse economiche anche dopo il termine del finanziamento, mantenendo la funzionalità e la continuità operativa del progetto, minimizzando le spese straordinarie per manutenzione e sostituzione nel medio lungo termine e con un monitoraggio costante della sostenibilità economica nel tempo. Infine sviluppando tecnologie abilitanti legate all'AI e al Cloud fondate su solide basi scientifiche e di punta in tutti gli ambiti di ricerca ed applicativi, il progetto CREST andrà a dotare le U.O. di strumenti e know-how solidi e duraturi spendibili nel tempo. (WP5, WP7, WP8)

7.2 Capacità di attrarre fondi esterni Le unità operative collaborano da anni sul tema del calcolo, dimostrando capacità di attrarre finanziamenti pubblici esterni su progetti Nazionali e Internazionali che hanno permesso con progetti successivi di creare, potenziare e mantenere up-to-date l'infrastruttura. CREST nasce su solide basi dai progetti PON Avviso 1575/2004 dove i partner hanno costituito i primi centri premiati come "progetti esemplari" quali SCOPE, CYBERSAR e PI2S2, per poi espandersi con i finanziamenti PON RECAS, PON IBISCO, TeRABIT e fondi PNRR. Questo si unisce a una continua attività di espansione delle collaborazioni con altri Enti, Gruppi di ricerca, Infrastrutture e con le imprese e PMI che accrescono il potenziale attrattivo di finanziamenti. Inoltre lo sviluppo delle tecnologie abilitanti dell'AI e del Cloud previste dal progetto CREST aggiunge nuove capacità con ricadute economiche a sostegno dell'infrastruttura in termini di maggiore competitività nell'attrarre finanziamenti futuri anche direttamente dalle imprese. (WP5, WP7, WP8)

7.3 Solidità degli

Enti e supporto all'iniziativa Il progetto CREST, oltre all'impegno delle Unità Operative, viene accompagnato dalla solidità economica e la capacità di programmazione degli Enti che le sostengono. Ogni anno infatti gli Enti coinvolti, attraverso specifici organi e commissioni (CSN INFN, CSI-UNINA etc), dedicano un budget dal proprio FOE per le infrastrutture di calcolo, l'espansione e la manutenzione dei loro data center e per tutte le attività correlate, ivi comprese il trasferimento tecnologico e l'attivazione di strumenti di Open Innovation. L'INFN, ente capofila sostiene da anni l'evoluzione dei suoi data center nel sud Italia che insieme con Il Data Center CNAF nel Tecnopolo di Bologna, formano una struttura distribuita sostenuta e finanziata centralmente, Per questo l'ente si avvale di un Piano Triennale e di una programmazione delle spese per garantire la distribuzione dei costi durante l'anno, monitorare la gestione economica finanziaria e garantire la piena sostenibilità di tutte le iniziative. Tutti gli enti sono dotati di personale (tecnici e tecnologi) già impiegato, a tempo indeterminato, nelle sedi del progetto con tutte le competenze per la gestione di tutti i sottosistemi necessari alla sostenibilità dell'infrastruttura e per la ricerca tecnologica sulle tematiche di riferimento del progetto CREST.

8 Impatto della proposta progettuale: Meccanismi di creazione e trasferimento di innovazione e conoscenza alle imprese; Il meccanismi principali di cui si avvale il progetto CREST per massimizzare l'impatto nel settore produttivo riguardano, programmi di trasferimento del know-how, percorsi di co-sviluppo di tecnologie avanzate con le imprese, organizzazione di PoC, organizzazione di attività di coinvolgimento come hackathon, challenge a tema AI/HPC e call for solution, finalizzate a stimolare la collaborazione multi-attore e accelerare la prototipazione. (WP8 e Meccanismi di Open Innovation) Il progetto potrà avvalersi delle unità di Trasferimento Tecnologico presenti negli enti partner già attive, con programmi mirati all'avanzamento del livello di maturità tecnologica (TRL) dei prodotti della ricerca come nei progetti R4I ed Open.INFN in cui si sono consolidate e rafforzate la capacità di trasferire tecnologie al sistema produttivo, riducendo tempi e costi di R&D per le imprese e stimolando nuove partnership strategiche.

9 Grado di ecosostenibilità: coerenza con rispetto DNSH, VAS, PNRR e linee guida del Ministero. Il progetto di CREST non prevede attività rientranti tra i settori esclusi legati alla cosiddetta "brown R&I", nonché in nessuna delle attività richiamate dal Regolamento (UE) 2021/1058 all'Articolo 7 "Attività escluse dal finanziamento FESR rilevanti per il rispetto del Principio DNSH". Tutti gli interventi e gli acquisti avverranno in linea con la Guida Operativa DNSH, i CAM e i GPP UE e sarà prestata la massima attenzione all'efficienza energetica, nonché al rispetto della normativa ambientale, quale a titolo esemplificativo Regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH), Direttiva 2011/65/EU e ss.m.i. (RoHS), Direttiva 2014/30/UE e ss.m.i. (Compatibilità elettromagnetica), Direttiva 2009/125/CE (Ecodesign), Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49 (RAEE). Il progetto inoltre promuove come detto l'utilizzo di fonti rinnovabili e l'efficientamento energetico (WP2, WP7)

10 Collaborazioni attivate Ai fini del progetto i partner hanno raccolto la manifestazione di interesse di numerose imprese e PMI con le quali è stato programmato un piano di coinvolgimento riportato poi nei PoC del WP8. Oltre a queste ci sono numerose collaborazioni già attive di interesse per il progetto, tra cui il Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data and Quantum Computing (ICSC) che coinvolge tutti gli enti del progetto e molteplici attori dell'industria sulle seguenti tematiche di specializzazione SNSI: Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente, Agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente. L'INFN è anche parte di comunità scientifiche di rilievo nazionale e internazionale legate all'area SNSI 2. Salute, alimentazione, qualità della vita come quelle di Elixir (genomica), Lifewatch (biodiversità) e Inoltre collabora con "Alleanza Contro il Cancro" e nel progetto "Health Big Data" per sviluppare tecnologie allo stato dell'arte per supportare le loro attività di ricerca.

11 Premialità dell'Iniziativa: Piano di coinvolgimento PMI, KET, Transizione Verde/Digitale e Strategia EUSAIR 11.1 Piano per il coinvolgimento di PMI in Proof of Concept Le attività di PoC e il coinvolgimento delle PMI è pianificato e coordinato all'interno del WP8, in modo da permettere uno scambio efficiente di know-how fra gli enti di ricerca e le aziende coinvolte nel co-design e nell'implementazione dei servizi e dei PoC. In questo modo l'esperienza di tutti i partner potrà essere messa in comune per l'avanzamento della conoscenza di tutti e permettendo il trasferimento più efficace delle conoscenze. Saranno realizzati percorsi di formazione e trasferimento della conoscenza che permetteranno di formare il personale delle aziende coinvolte negli use case in modo da facilitare la crescita del know-how nelle regioni su cui il progetto insisterà, permettendo un aumento della competitività nell'uso delle tecnologie e dei servizi di frontiera nel campo dell'HPC, dei Big Data e dell'AI. Per ogni tema della SNSI, il progetto prevede il coinvolgimento di imprese che hanno già effettuato manifestazione di interesse e programmato dei PoC, molte di esse classificate PMI.

11.2 KETs Il progetto farà ricorso alle seguenti KETs Lo sviluppo di KET tecnologie abilitanti nelle seguenti aree (vedi WP5, WP7, WP8): - Life-Science technologies (AI in Biology, Medical Engineering) - Artificial Intelligence (Deep learning, AI-as-a-service) - Security & connectivity technologies (Network architecture) - Micro/nano-electronics and photonics (es. Quantum computing, High performance computing)

11.3 Transizione Verde, Transizione Digitale Il progetto CREST partecipa la duplice transizione verde e digitale nello svolgimento degli interventi volti all'ammodernamento delle infrastrutture, nelle attività svolte negli ambiti SNSI in particolare nelle

traiettorie della “Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente” e “Salute, alimentazione, qualità della vita”, nonché nel promuovere la tecnologie digitali nelle capacità di ricerca delle imprese. In particolare come detto gli interventi saranno progettati per ridurre l'impatto ambientale delle infrastrutture, secondo il principio DNSH. A tal fine, si adotteranno fonti rinnovabili, come pannelli solari e micro eolico, insieme a tecnologie efficienti volte a diminuire la carbon footprint (WP2). Sarà implementata una gestione sostenibile dell'energia grazie a sistemi digitali avanzati per il monitoraggio e il controllo delle infrastrutture e delle attrezzature hardware. Questi strumenti permetteranno di analizzare i consumi e di adottare azioni mirate per contenere, per quanto possibile, le emissioni di carbonio. Verranno, inoltre, ottimizzati i servizi ICT, forniti agli utenti, in modo da permettere una dinamica e efficiente allocazione delle risorse, con la possibilità di spegnere i pezzi dell'infrastruttura non usati. Nel WP7 verrà promosso altresì una attività tecnologica finalizzata al monitoraggio dell'efficienza dei payload: ovvero quantità di operazioni di calcolo per Watt speso. Ciò si inserisce coerentemente negli obiettivi del Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività 2021-2027, contribuendo alla decarbonizzazione dei processi produttivi e alla digitalizzazione dei sistemi industriali, in linea con le priorità strategiche indicate dalla Commissione europea. Inoltre il progetto CREST collaborando con le imprese e PMI sullo sviluppo di tecnologie abilitanti negli ambiti AI, Cloud e in generale dell'ICT partecipa attivamente al processo di transizione digitale individuato dal PNR2021-27. Attraverso programmi di ricerca, PoC, e programmi di formazione si promuoverà la digitalizzazione delle imprese e PMI sia per strumenti semplificati, sia favorendo l'acquisizione di tecnologie avanzate che possono collocarsi sulla frontiera tecnologica. Gli stessi Enti promotori sono dotati di uffici appositi per la transizione digitale e gruppi di lavoro dedicati. Questo da un lato garantirà che le azioni del progetto vengano organizzate in accordo alle linee strategiche definite dal Governo per la riorganizzazione e la digitalizzazione dell'Amministrazione. Dall'altro il know-how verrà veicolato alle imprese attraverso le unità operative promuovendo l'adozione diffusa e sostenendo lo sviluppo delle competenze digitali in azienda.

11.4 Riconducibilità ad ambiti strategia EUSAIR di CREST Il progetto CREST infine, coinvolge istituzioni scientifiche rilevanti della Strategia EUSAIR come OGS, INFN Bari e l'Università di Bari, ed è riconducibile agli ambiti specifici della EUSAIR, in particolare nei pilastri della sustainable Blue economy e della Qualità Ambientale. Le attività di ricerca computazionale e di intelligenza artificiale sviluppate nel progetto contribuiranno al monitoraggio e alla gestione sostenibile delle risorse marine e ambientali nella regione adriatico-ionica, fornendo strumenti innovativi e interoperabili a supporto della cooperazione scientifica e della governance macroregionale. Inoltre, i servizi ICT basati su Cloud per uso di tecnologie di AI, saranno a disposizione di tutte le aziende della regione che vorranno usarli per migliorare la competitività per supportare lo sviluppo della regione adriatica e ionica.

11C3.3 Regione di localizzazione del progetto

Nel caso di attività progettuali svolte in Regioni più sviluppate o in transizione (max 15%) descrivere le ricadute positive sulle Regioni meno sviluppate in termini occupazionali, di capacità di attrazione di investimenti e competenze, di rafforzamento della competitività delle imprese e di valorizzazione dei risultati della ricerca e di diffusione dell'innovazione.

2000 car

➤ **11C3.3.1 – Regioni di localizzazione del progetto meno sviluppate**

Indicare la/le regioni di localizzazione delle attività progettuali selezionando dall'elenco delle Regioni meno sviluppate (Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia). Si ricorda che le attività progettuali dovranno essere realizzate nell'ambito di una o più delle Regioni meno sviluppate (Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia), in una misura pari ad almeno l'85% (ottantacinque per cento) del totale dei costi ammissibili esposti in domanda.

PUGLIA, CAMPANIA, SARDEGNA, SICILIA

➤ **11C3.3.2 – Regioni di localizzazione del progetto più sviluppate**

Indicare la Regione/le Regioni più sviluppate o in transizione in cui può essere realizzata una parte delle attività progettuali che non superi il 15% dei costi ammissibili.

EMILIA-ROMAGNA, FRIULI-VENEZIA GIULIA, LAZIO

➤ 11C3.3.3 – Regioni di localizzazione del progetto

Il progetto si articolerà nelle regioni: Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia, ma include anche attività presso il CNAF di Bologna, l'OGS di Trieste, INGV di Roma. La loro partecipazione si inserisce in un quadro strategico volto a generare ricadute positive nelle regioni meno sviluppate, attraverso l'attrazione di investimenti e competenze, promossa dalla collaborazione e dal trasferimento tecnologico con un centro di eccellenza nel supercalcolo (CNAF) e con un attore internazionale nel campo delle tecnologie KET applicate alle Scienze della Terra (INGV) e alla blue economy (OGS). Il CNAF, nodo del Tecnopolo Data Valley dell'Emilia-Romagna, rappresenta uno dei maggiori centri italiani per la ricerca scientifica e una delle maggiori infrastrutture europee nel settore, Tier1 degli esperimenti LHC. Metterà a disposizione del progetto un punto di accesso con link dedicati fino a 1 Tbit/s verso le principali reti della ricerca, tramite GARR e GEANT. All'interno del progetto, il CNAF sarà responsabile dello sviluppo di tecnologie orientate alla sostenibilità, sia nei data center che nelle applicazioni, nell'ambito del WP7 – Ricerca, Innovazione e Tecnologia. Grazie al suo ruolo di riferimento nel settore e alla stretta connessione con la WLCG e i principali gruppi internazionali impegnati nella definizione di standard, il CNAF fornirà ai partner del Sud soluzioni tecnologiche all'avanguardia, contribuendo a rafforzare la competitività e la capacità di innovazione. Inoltre, l'infrastruttura TAPE già presente al CNAF, che sarà potenziata grazie al progetto, offrirà ai siti del Sud una ridondanza geografica sotto forma di archivio remoto, aumentando la resilienza dei data center meridionali a eventuali criticità. È previsto un potenziamento del CNAF in termini di risorse di storage e TAPE, integrandolo pienamente nell'infrastruttura federata del progetto e nel DataLake distribuito. La visibilità del Tecnopolo consentirà inoltre una maggiore valorizzazione e diffusione, a livello nazionale e internazionale, dei risultati della ricerca. Le imprese coinvolte potranno testare i propri modelli PoC su un'infrastruttura estesa, con accesso privilegiato alla rete globale della ricerca. La collaborazione con l'OGS e INGV, leader nei settori HPC, Big Data e AI per le Scienze della Terra, fornirà strumenti avanzati derivati dalla ricerca in geofisica e oceanografia, aumentando la competitività delle imprese nella modellazione numerica e nell'analisi di grandi dati. Il coinvolgimento di questi enti rappresenta anche un importante volano occupazionale, consentendo al personale di lavorare su tecnologie d'avanguardia e rafforzando le proprie competenze e opportunità professionali. Le imprese, a loro volta, potranno ampliare il proprio business, generando nuove opportunità lavorative per personale altamente specializzato.

Coordinatore Tecnico-Scientifico del progetto

Indicare i riferimenti anagrafici e le qualifiche curriculari del Coordinatore Tecnico-Scientifico del progetto.

➤ 11C4.1: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto - Nazionalità

Italiana

➤ 11C4.2: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto – Nome

Vito

➤ 11C4.3: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto – Cognome

Manzari

➤ 11C4.4: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto - Codice Fiscale

MNZVTI61S29A662S

➤ 11C4.5: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto - E-Mail (non PE)

vito.manzari@ba.infn.it

➤ 11C4.6: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto – Telefono

+39 3926570993

- **11C4.7: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto - CV firmato digitalmente**

CV-Manzari.pdf

- **11C4.8: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto - Lettera di incarico come coordinatore scientifico di progetto**

Nomina Coord. Scientifico_CREST_Signed.pdf

- **11C4.9: Coordinatore Tecnico-Scientifico del Progetto - Indicare UO di afferenza del Coordinatore Scientifico**

Sezione di Bari

Referente amministrativo del progetto

- **11C5.1: Referente Amministrativo del Progetto - Nazionalità**

Italia

- **11C5.2: Referente Amministrativo del Progetto – Nome**

Teresa Cristina

- **11C5.3: Referente Amministrativo del Progetto - Cognome**

Sisto

- **11C5.4: Referente Amministrativo del Progetto - Codice Fiscale**

SSTTSC82T45A662Z

- **11C5.5: Referente Amministrativo del Progetto - E-Mail (non PEC)**

cristina.sisto@ba.infn.it

- **11C5.6: Referente Amministrativo del Progetto - Telefono**

+39 3387000136

- **11C5.7: Referente Amministrativo del Progetto - CV**

CV_Sisto_signed.pdf

- **11C5.8: Referente Amministrativo del Progetto - Lettera di incarico**

Nomina Responsabile Amm.vo_CREST_Signed.pdf

Manager dell'infrastruttura

- **11C6.1: Elementi Distintivi del Manager dell'IR**

Professionista con laurea in Ingegneria, Informatica o discipline affini ed esperienza pluriennale nella progettazione, implementazione e gestione di infrastrutture ICT, impianti tecnologici, sistemi di alimentazione elettrica, climatizzazione e connettività. Competenze nel coordinamento tecnico, gestione fornitori, controllo appalti, conformità a normative (incluso DNSH), sicurezza operativa, pianificazione strategica e problem solving.

OBIETTIVI E FINALITÀ DEL PROGETTO

Obiettivo generale del progetto

➤ 11C7: Obiettivo e finalità del progetto

Visione e finalità del progetto. 8000 car.

Il progetto CREST ha come obiettivo il potenziamento dell'Infrastruttura di Ricerca denominata High Performance Computing, Big Data e Artificial Intelligence (HPC-BD-AI), ed è finalizzato a rafforzare il sistema della ricerca e il tessuto produttivo, in particolare le imprese e le PMI. Il progetto promuove l'adozione diffusa delle tecnologie avanzate di calcolo scientifico, con un ruolo trainante affidato all'Intelligenza Artificiale. L'infrastruttura HPC-BD-AI è coordinata dall'INFN ed inclusa nel PNIR 2014-2020 e nella successiva edizione 2021-2027, nella sua configurazione attuale, è frutto degli investimenti dei progetti IBiSCo (Infrastruttura per Big data e Scientific COmputing), finanziato in attuazione dell'Azione II.1 del PON Ricerca e Innovazione 2014-2020, e del progetto TERABIT (TERabit network for Research and Academic Big data in Italy), finanziato nell'ambito delle azioni del PNRR dal Ministero dell'Università e della Ricerca e supportato dalla Commissione Europea. Con questa nuova iniziativa si intende proseguire nel processo di rafforzamento infrastrutturale dei data center di Bari, Cagliari, Catania, CNAF e Napoli con nuovi impianti e attrezzature e nella loro integrazione in un'ottica federata, promuovendo la doppia transizione digitale e ambientale. Si andranno a sviluppare e ad utilizzare tecnologie abilitanti in diverse aree delle Key Enabling Technologies – (KETs): Artificial Intelligence, Security & connectivity technologies, Life-Science, Micro/nano-electronics and photonics, con particolare attenzione al settore dell'Intelligenza Artificiale. Saranno attivati programmi di coinvolgimento delle imprese e delle PMI attraverso attività di formazione, ricerca congiunta e Proof of Concept, facendo leva su tecnologie hardware e software di ultima generazione. Le tematiche affrontate si inseriscono nelle cinque aree della Strategia Nazionale per la Specializzazione Intelligente (SNSI), all'interno delle quali saranno realizzati programmi di ricerca e attività congiunte con le aziende partner, in vari settori, tra cui Digital Humanities, Medicina Sperimentale, Data Analysis e Remote Sensing, con applicazioni nell'automazione dei processi e nell'analisi dei dati geofisici marini. Negli ultimi anni, grazie al progetto IBiSCo, i data center di Bari, Catania e Napoli sono stati equipaggiati con oltre 200 rack per calcolo e storage, comprendenti più di 40.000 CPU, 50PB di disco e reti LAN da 10 a 200 Gbit/s, collegati tra loro, al CNAF di Bologna e alla rete GARR con connessioni fino a 100G, e integrati nella rete LHCONE. Con il progetto TERABIT, l'infrastruttura è stata ulteriormente potenziata tramite l'introduzione di bubble HPC, composte da nodi con GPU, many core e FPGA, progettati per calcolo parallelo su reti a bassa latenza e alto throughput. L'intera infrastruttura fornisce servizi avanzati di Cloud, HPC, GPU computing, storage e Big Data, gestiti tramite la piattaforma INFN Cloud, secondo un modello virtualizzato e coordinato. I data center ospitano inoltre facility di rilievo internazionale a supporto di collaborazioni scientifiche nei campi della fisica delle alte energie, astrofisica, fisica del neutrino ed Earth Observation. Sono parte della Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) con il Tier1 a Bologna e Tier2 a Catania, Bari e Napoli, e sono collegati all'European Open Science Cloud (EOSC). La nuova proposta prevede il potenziamento anche del nodo di Cagliari, già connesso alla rete ad alta velocità grazie a TERABIT, e rafforza il ruolo del CNAF come supporto centrale per le sedi del Sud Italia. Gli interventi previsti dal progetto CREST riguarderanno l'ampliamento e l'aggiornamento degli impianti di Bari, Catania, Napoli e Cagliari, con l'obiettivo di potenziare i sottosistemi elettrici e di raffreddamento, con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale attraverso l'uso di fonti rinnovabili, tecnologie efficienti e il rispetto del principio DNSH. Tali interventi sono finalizzati ad ammodernare i Data Center, aumentarne la longevità e renderli capaci di ospitare le nuovissime attrezzature più avanzate per le applicazioni di Intelligenza Artificiale mantenendo l'infrastruttura al passo con le tecnologie edge. Saranno quindi potenziati i tre sottosistemi Rete, Calcolo e Storage, prevedendo: - Nuovi apparati di rete LAN/WAN e sistemi per la connettività con velocità multiple di 100G, 400G e oltre nel percorso ormai avviato a livello internazionale verso il Terabit. - Sistemi di calcolo innovativi in configurazione cluster con GPU di ultima generazione per applicazioni di Machine Learning, AI, simulazione avanzata, e l'adozione di soluzioni ad alta efficienza energetica (es. processori ARM, FPGA); - Sistemi di storage basati su architetture ibride e cloud-native, per applicazioni data-driven

con frontend in grado di offrire protocolli per l'integrazione federata. - Sistemi TAPE per l'archiviazione a lungo termine presso il CNAF, che fungerà da nodo centrale; - Un sistema di monitoraggio integrato, anche come Proof of Concept, con attenzione alla sostenibilità ambientale per monitorare i consumi energetici nei Data Center di CREST. Tutte queste risorse saranno coordinate in una piattaforma federata, garantendo interoperabilità, gestione unificata della sicurezza, semplificazione del deployment software. Le principali risorse di storage saranno integrate nel Data Lake del Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing (ICSC), un'infrastruttura di data management intelligente sulla quale è possibile implementare repliche automatiche, policy di distribuzione e protezione dei dati, a supporto di un'infrastruttura geograficamente distribuita e ad alte prestazioni. Il progetto mira a connettere e integrare la piattaforma CREST con le principali iniziative nazionali e internazionali, tra cui EOSC, AI-Factory, EGI, ELIXIR-IT, GARR Cloud, DataCloud INFN, oltre a numerose altre iniziative italiane ed europee volte all'integrazione e federazione di servizi HPC, cloud e data analytics. La partecipazione a queste reti ha l'obiettivo di garantire l'adozione di tecnologie all'avanguardia, una governance tecnica e organizzativa efficace, una capacità di risposta rapida alle esigenze della ricerca e dell'industria, nonché il rispetto costante degli standard in materia di sicurezza, sostenibilità e principi FAIR per la gestione dei dati. Inoltre, la presenza nei maggiori circuiti aumenta la capacità di attrarre finanziamenti futuri rafforzano la sostenibilità economica. Sulla piattaforma CREST verranno quindi portati avanti dalle unità operative programmi ricerca sulle cinque aree NSI: -Agenda Digitale, Smart Communities, mobilità intelligente -Aerospazio e Difesa - Salute alimentazione, qualità della vita. -Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente -Turismo, patrimonio culturale, industria della creatività. Per ciascuna area verrà realizzato un Proof of Concept (PoC) in collaborazione con imprese e PMI, che saranno coinvolte attraverso programmi di formazione specifici, attività di ricerca congiunta e con l'attivazione di strumenti di Open Innovation focalizzati sulle tecnologie edge con l'obiettivo di favorire uno scambio efficace di know-how tra gli enti di ricerca e le aziende partecipanti. La finalità è aumentare la competitività del Paese, con particolare attenzione alle regioni meridionali, promuovendo un approccio transdisciplinare e valorizzando la trasversalità dell'Intelligenza Artificiale, in particolare attraverso il modello dell'AI-as-a-Service. Questo approccio semplifica notevolmente l'accesso alle tecnologie avanzate e rappresenta un fattore chiave per favorire l'adozione diffusa dell'innovazione nei workflow aziendali. I programmi di ricerca potranno essere avviati da subito con le fasi preliminari, la raccolta dei requisiti, attività di design architetturali per poi implementate tutte le applicazioni e i codici sviluppati sull'hardware innovativo e sui servizi resi via via disponibili. Al termine del progetto, l'infrastruttura CREST, potenziata negli impianti, nelle attrezzature, arricchita nei servizi e nelle tecnologie attive, e rafforzata nei meccanismi di trasferimento dell'innovazione verso le imprese, consolidati attraverso i Proof of Concept, si configurerà come un punto di riferimento e un motore di innovazione per il Paese, sostenuta dagli Enti promotori e dalle future attività progettuali. Tutti i risultati ottenuti saranno diffusi a livello nazionale e internazionale attraverso conferenze tecniche e settoriali, per condividere le esperienze, attrarre nuovi utenti e rafforzare la sostenibilità a lungo termine dell'infrastruttura.

Utilità ed impatto del progetto

➤ 11C8: Contesto progettuale e impatto atteso

Sua efficacia, efficienza e valenza traslazionale, con particolare riferimento al grado di eccellenza, transdisciplinarietà ed unicità del progetto;
6000 car.

Nell'attuale scenario di evoluzione della ricerca scientifica e dell'innovazione industriale, il ruolo delle infrastrutture digitali avanzate risulta sempre più centrale per la competitività internazionale e lo sviluppo sostenibile. L'enorme crescita della quantità di dati generati quotidianamente da esperimenti scientifici, osservatori, sensori ambientali, attività industriali, dispositivi medici e reti sociali, pone la necessità di potenziare le infrastrutture di calcolo distribuito che costituiscono la spina dorsale della ricerca e dell'innovazione tecnologica del "sistema Paese". Il progetto CREST nasce proprio con l'obiettivo primario di ampliare, rafforzare e federare infrastrutture già esistenti, in particolare nelle regioni del Mezzogiorno, come quelle realizzate nell'ambito del PON IBISCO (Infrastruttura di calcolo e Big Data per la Scienza e la Cooperazione) e successive azioni di potenziamento attraverso il progetto PNRR TeRABIT (Terabit Network for Research and Academic Big Data in Italy). Esso punta ad inserirsi in una strategia di lungo termine per la costruzione di un'infrastruttura distribuita, interoperabile e scalabile, capace di supportare non solo la comunità scientifica ma anche diversi settori chiave della società e dell'economia, dalla sanità alla mobilità, dalla pubblica amministrazione alla tutela dell'ambiente, facendo leva su competenze tecnologiche e modelli organizzativi dell'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare). L'infrastruttura proposta sarà articolata in più poli interconnessi in grado di offrire servizi ad alta

affidabilità per il calcolo, la simulazione, l'analisi dati e l'intelligenza artificiale. Tali servizi saranno rivolti ad un'utenza ampia e diversificata, in grado di comprendere comunità scientifica nazionale e aziende che collaborano con il mondo della ricerca, rendendo loro disponibile un'infrastruttura che non solo aumenti la capacità di calcolo e di storage, ma che sia anche in grado di garantire l'accesso, la condivisione e la valorizzazione dei dati secondo i principi FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). L'obiettivo è mettere a disposizione una piattaforma scalabile, federata e interoperabile, capace di rispondere sia alle esigenze dei grandi progetti di ricerca (es. fisica delle alte energie, astrofisica, scienze della vita, energia, ambiente) sia ai bisogni crescenti dell'industria 4.0, della manifattura avanzata, dell'intelligenza artificiale, del machine learning e delle nuove frontiere del calcolo quantistico e della cybersecurity. Il progetto complessivo si fonda sulla federazione delle risorse computazionali e di storage, in modo da superare i limiti delle soluzioni monolitiche e centralizzate, favorendo l'integrazione di risorse eterogenee distribuite geograficamente e gestite da diversi enti. L'approccio federato consente infatti di armonizzare i diversi livelli di servizio, standardizzare l'accesso alle risorse e semplificare le procedure di autenticazione e autorizzazione, favorendo l'interscambio di dati, strumenti e applicazioni tra i diversi attori del sistema della ricerca e dell'innovazione. In questa direzione, la piattaforma DataCloud dell'INFN, già adottata con successo in numerosi progetti nazionali ed europei, rappresenta un modello di riferimento sia per l'architettura federata che per l'adozione di tecnologie open source, containerizzazione, orchestrazione dei servizi (Kubernetes, OpenStack, etc.) e supporto a workflow scientifici complessi. Il suo sviluppo nell'ambito del progetto, con l'integrazione delle risorse finanziate dai progetti PON IBISCO e PNRR TeRABIT, permetterà di disporre di un ambiente unificato in cui poter eseguire, in modo trasparente e ottimizzato, elaborazioni di grande scala, gestire dataset multi-disciplinari e garantire l'interoperabilità con i principali ecosistemi europei, come EOSC (European Open Science Cloud). L'impatto atteso dal progetto si manifesta su più livelli: scientifico, tecnologico, economico e sociale. **Impatto scientifico:** L'infrastruttura potenziata consentirà di affrontare sfide di ricerca di frontiera, grazie alla capacità di gestire dataset di dimensioni e complessità crescenti, facilitare la riproducibilità e la trasparenza degli esperimenti scientifici, e accelerare il trasferimento tecnologico verso nuove applicazioni. Sarà possibile supportare in modo più efficiente le comunità scientifiche che operano nei settori della fisica fondamentale, delle scienze della vita, della medicina, della genomica, delle scienze ambientali, delle scienze sociali e umanistiche, promuovendo la contaminazione multidisciplinare e la creazione di nuovi paradigmi di ricerca collaborativa. **Impatto tecnologico:** Il progetto promuoverà l'adozione e lo sviluppo di tecnologie abilitanti fondamentali (KET – Key Enabling Technologies) quali intelligenza artificiale, machine learning, data analytics, high performance computing (HPC), edge e fog computing, sicurezza informatica, digital twin e cloud federato. Le aziende partner potranno avvalersi di un'infrastruttura moderna per la prototipazione rapida, la sperimentazione di soluzioni innovative, l'accesso a risorse computazionali altrimenti non disponibili e l'interazione diretta con il mondo della ricerca. L'adozione di standard aperti, API e soluzioni modulari renderà la piattaforma estendibile e facilmente integrabile con nuovi servizi. **Impatto economico:** Dal punto di vista economico, il potenziamento dell'infrastruttura favorirà la competitività del tessuto produttivo nazionale e regionale, riducendo le barriere di accesso all'innovazione tecnologica per PMI, startup e grandi aziende. L'infrastruttura agirà da catalizzatore per lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi data-driven, accelerando i processi di digitalizzazione, automazione e sostenibilità nei settori chiave della manifattura, dell'agroalimentare, dell'energia, della sanità, della logistica e del turismo. La sinergia tra enti pubblici di ricerca e sistema industriale contribuirà anche alla creazione di nuovi posti di lavoro ad alta specializzazione, promuovendo l'attrattività e la formazione di talenti in ambito digitale. **Impatto sociale:** L'infrastruttura avrà un impatto positivo sulla società, facilitando l'accesso alla conoscenza, la condivisione dei dati scientifici, la formazione e la divulgazione. Grazie a portali di accesso e strumenti user-friendly, anche utenti non specialisti (PMI, start-up o aziende non già attive in questo contesto) potranno beneficiare di servizi di calcolo, visualizzazione e analisi dati. Sarà possibile favorire la trasparenza dei dati pubblici, migliorare la capacità di risposta a emergenze (ad esempio in campo ambientale o sanitario) e supportare iniziative di open innovation e open data. Un ulteriore elemento chiave del progetto è rappresentato dalla sua naturale proiezione internazionale. L'infrastruttura federata, grazie all'adozione di standard e protocolli interoperabili, sarà in grado di integrarsi con le principali reti europee e globali, rafforzando la posizione dell'Italia nella European Open Science Cloud e favorendo la partecipazione a progetti collaborativi transnazionali. Tale attività sarà favorita dalla collaborazione molto stretta fra INFN e la Fondazione ICSC che è l'entità legale che ha la responsabilità di implementare il nodo EOSC Italiano. La sostenibilità dell'infrastruttura sarà perseguita sia dal punto di vista tecnologico (scalabilità, efficienza energetica, ottimizzazione delle risorse) sia gestionale, attraverso modelli di governance condivisi, politiche di accesso e uso responsabile delle risorse, strategie di funding pubblico-privato e azioni di capacity building per gli operatori e i tecnici coinvolti. In ultimo ma non meno importante, il progetto prevede iniziative mirate al rafforzamento delle competenze, attraverso percorsi

tecnici e scientifici integrati con la ricerca e l'innovazione. In quest'ottica, verranno promosse attività di aggiornamento, divulgazione e trasferimento tecnologico, con l'obiettivo di far crescere professionalità capaci di operare nei nuovi ecosistemi digitali. In sintesi, il progetto CREST si propone come iniziativa strategica e motore di innovazione per l'intero sistema della ricerca e dell'innovazione nazionale, abilitando la crescita di una infrastruttura di calcolo distribuita di nuova generazione, solida, sicura e federata, capace di rispondere alle sfide della trasformazione digitale e della transizione verso una società della conoscenza, aperta e sostenibile. L'integrazione dei risultati ottenuti attraverso i progetti pregressi PON IBISCO, PNRR TeRABIT e DataCloud dell'INFN permetterà di massimizzare l'impatto delle risorse pubbliche investite, valorizzare le competenze esistenti, stimolare la nascita di nuove comunità di pratica e garantire la resilienza dell'ecosistema nazionale della ricerca e dell'innovazione.

➤ **11C9: Sinergie con i progetti del PNRR**

Il progetto CREST si pone come uno dei principali snodi nazionali per il potenziamento delle infrastrutture digitali e di calcolo distribuito, in stretta sinergia con le linee di investimento promosse dal PNRR, dal MUR e dalle principali agenzie nazionali per la ricerca e l'innovazione. La natura federata e aperta dell'infrastruttura CREST favorisce la collaborazione e l'integrazione operativa tra i partner, ognuno dei quali partecipa attivamente a progetti PNRR che rappresentano asset strategici per il sistema ricerca italiano. Di particolare rilievo è la relazione con il progetto ICSC - Centro Nazionale HPC, Big Data e Quantum Computing, che rappresenta il polo di riferimento nazionale per il calcolo ad alte prestazioni e la gestione intelligente dei dati, con un impatto trasversale su tutte le aree disciplinari e produttive, oltre ovviamente al progetto Terabit. INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) L'INFN, grazie al suo ruolo guida in diversi progetti PNRR (in particolare ICSC e Terabit) e in modo diretto come socio fondatore e partner operativo della fondazione ICSC, rappresenta la spina dorsale del sistema nazionale HPC. Nel quadro del PNRR, INFN è coinvolto sia nella progettazione delle architetture di calcolo che nella sperimentazione di nuovi paradigmi di federazione tra risorse eterogenee, come avviene nella piattaforma DataCloud e nelle iniziative ad alto impatto su cloud, AI e Big Data. La partecipazione dell'INFN al progetto ICSC consente al futuro progetto CREST di agganciarsi a un network nazionale e internazionale di supercalcolatori, risorse di storage e servizi di analisi dati all'avanguardia, favorendo la mobilità di dati e applicazioni tra nodi locali e il centro nazionale. L'esperienza maturata da INFN nelle infrastrutture scientifiche distribuite e la sua leadership su temi di interoperabilità, sicurezza e gestione di grandi dataset garantiscono la piena compatibilità tra le architetture che si intende implementare in CREST e i sistemi nazionali ICSC che sono già in produzione sul territorio nazionale, massimizzando la scalabilità e la resilienza dei servizi per la ricerca e l'industria. UNIBA (Università degli Studi di Bari "Aldo Moro") UNIBA è attivamente coinvolta in iniziative PNRR sia in ambito HPC che in progetti verticali come Ecosistemi dell'Innovazione, Dottorati Innovativi e in partnership con ICSC. Attraverso il Dipartimento di eccellenza di Fisica, UNIBA contribuisce alla definizione di nuovi servizi di calcolo, storage e data analytics, valorizzando le sinergie tra la propria infrastruttura (e in particolare il data center ReCaS-Bari) e i supercalcolatori del centro nazionale. La partecipazione a ICSC consente a UNIBA di mettere a disposizione il proprio expertise in simulazione numerica, intelligenza artificiale, bioinformatica, salute digitale e applicazioni per l'agroalimentare, contribuendo alla creazione di una filiera integrata che collega le esigenze locali e regionali alle risorse strategiche nazionali. Nel progetto CREST, UNIBA agisce da facilitatore per l'adozione di servizi di calcolo distribuito da parte delle aziende e delle comunità scientifiche pugliesi, favorendo la formazione di nuove competenze e la crescita di ecosistemi digitali orientati all'innovazione sostenibile. UNINA (Università degli Studi di Napoli Federico II) UNINA è partner di numerosi progetti PNRR sia nell'ambito delle infrastrutture digitali che in programmi su salute, transizione ecologica, industria 4.0 e scienze sociali computazionali. La sinergia tra UNINA e ICSC si riflette nella progettazione di servizi avanzati per il calcolo, la modellazione e la simulazione scientifica in ambiti come la fisica, l'ingegneria, le scienze dei materiali, la cybersecurity e il machine learning. In CREST, UNINA integra le proprie risorse HPC e cloud in un ambiente federato, permettendo la sperimentazione e la validazione di soluzioni ad alto impatto per le imprese campane e per i centri di ricerca nazionali. Grazie ai fondi PNRR, UNINA ha rafforzato le proprie infrastrutture locali, rendendole interoperabili con la piattaforma nazionale ICSC, e favorendo il trasferimento tecnologico dei risultati di ricerca alle filiere produttive. CNR-IREA (Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente) CNR-IREA partecipa a numerosi progetti PNRR focalizzati sull'osservazione della Terra, l'ambiente, la protezione civile e le applicazioni spaziali, ponendo particolare attenzione all'uso dei big data e delle risorse HPC per l'analisi di dati geospaziali, immagini satellitari e sensoristica ambientale. Grazie alla sinergia con ICSC, IREA può disporre di capacità computazionale e servizi di data analytics su scala nazionale, integrando i propri workflow con l'infrastruttura CREST e sfruttando le architetture federate per la gestione di grandi volumi di dati e l'erogazione di servizi innovativi per il territorio, la resilienza

ambientale e la sostenibilità. La collaborazione con INFN e altri partner ICSC garantisce interoperabilità e scalabilità delle soluzioni, accelerando il passaggio dalla ricerca all'applicazione pratica. CNR-ISASI (Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti) CNR-ISASI è coinvolto in diversi progetti PNRR su smart health, sensoristica avanzata e intelligenza artificiale, ed è promotore di iniziative che puntano all'integrazione delle tecnologie omiche, dei dati clinici e delle soluzioni di calcolo distribuito. Grazie all'adesione a questi progetti, ISASI ha maturato il know-how e può utilizzare risorse computazionali di livello nazionale e integrare i propri strumenti di analisi con le piattaforme federate di CREST, favorendo la collaborazione interdisciplinare su progetti di medicina di precisione, bioinformatica, robotica e smart diagnostics. L'interscambio di know-how tra ISASI, INFN e i partner di CREST potenzia la capacità di trasferire risultati di ricerca verso il mercato e le aziende, creando valore aggiunto sia per il sistema sanitario che per il tessuto imprenditoriale. CNR-SPIN (Istituto Superconduttori, Materiali Innovativi e Dispositivi) CNR-SPIN è attivo in progetti PNRR su materiali avanzati, superconduttori, nanotecnologie e dispositivi innovativi. L'accesso alle infrastrutture di calcolo HPC del Centro ICSC e l'integrazione con la piattaforma federata CREST permettono a SPIN di sviluppare simulazioni numeriche complesse, modellare proprietà di materiali su scala atomica e accelerare l'innovazione nei settori dell'elettronica, dell'energia e della sensoristica avanzata. Grazie alla collaborazione con gli altri partner PNRR, SPIN può validare nuovi processi produttivi, accelerare il ciclo di design e favorire la formazione di nuove competenze tecniche attraverso programmi congiunti e attività di formazione e dissemination. INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) INGV partecipa a progetti PNRR su rischio sismico, vulcanico e monitoraggio ambientale, con una forte componente legata all'utilizzo di big data, modelli predittivi e supercalcolo. La sinergia con il centro ICSC consente all'INGV di accedere a risorse di calcolo estremamente avanzate per simulazioni geofisiche, early warning e analisi predittiva di fenomeni naturali, potenziando la capacità di risposta a emergenze e la resilienza dei sistemi territoriali. L'integrazione con CREST favorisce la condivisione di dati e modelli, la standardizzazione dei flussi informativi e l'adozione di policy comuni su sicurezza, FAIR data e interoperabilità. OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale) OGS è partner di progetti PNRR su clima, oceani, geofisica e risorse marine, ed è tra i principali promotori di reti per il monitoraggio e l'analisi integrata dei sistemi marini. Il collegamento tra le proprie infrastrutture digitali, la piattaforma CREST e le risorse HPC di ICSC e di Terabit, permettono a OGS di elaborare grandi moli di dati oceanografici e geofisici, sviluppare modelli predittivi per lo studio dei cambiamenti climatici e realizzare servizi innovativi per la tutela dell'ambiente e la gestione sostenibile delle risorse naturali. Sinergie trasversali e impatto sistemico La convergenza tra il progetto CREST, i progetti PNRR dei partner e il Centro Nazionale ICSC genera un impatto sistemico senza precedenti per il sistema della ricerca e dell'innovazione italiana. Grazie alla federazione delle risorse, all'interoperabilità dei servizi e alla governance condivisa, il sistema è in grado di rispondere in modo flessibile e scalabile alle sfide della trasformazione digitale, della transizione verde e della competitività internazionale. Le sinergie consentono la nascita di laboratori congiunti, la condivisione di dati, strumenti e competenze, e la creazione di percorsi formativi integrati che rafforzano il capitale umano e la crescita delle competenze digitali. In conclusione, il progetto CREST, in stretta integrazione con i progetti PNRR dei partner e in particolare con ICSC, rappresenta una leva strategica per la crescita, la resilienza e l'internazionalizzazione dell'ecosistema digitale italiano, garantendo un'infrastruttura di calcolo distribuito all'avanguardia, aperta, sostenibile e pronta a supportare la ricerca di frontiera e l'innovazione industriale su scala nazionale e globale.

➤ **11C10: Indicare il carattere integrativo rispetto agli investimenti già realizzati nel PNRR**

A) Missione 4, Componente 2 - Investimento 3.1 del PNRR a titolarità del MUR , B) Azione II.1 Infrastrutture di Ricerca del PON Ricerca e Innovazione 2014-2020

➤ **11C11: Strumenti di Open Innovation Attivi**

Le tecnologie d'avanguardia sviluppate dall'INFN risultano spesso utili a soddisfare i bisogni di innovazione di realtà aziendali, producendo ricadute in diversi ambiti di interesse per la società: numerose e sistematiche sono infatti le storie di collaborazione tra l'INFN e le imprese, sia nazionali che internazionali. Diversi sono gli strumenti utilizzati dall'ente e le iniziative promosse che si ispirano ai principi dell'innovazione aperta. Mediante tali strumenti si facilita la collaborazione tra diversi attori, si accelera il processo di innovazione e si rende massimo l'impatto delle ricerche scientifiche nel mondo reale. Questi strumenti aiutano a trasferire le tecnologie sviluppate nei laboratori alla società, rendendo l'innovazione accessibile a un pubblico più ampio. L'INFN collabora sistematicamente con aziende per lo sviluppo, test e validazione di tecnologie innovative che possano avere delle potenzialità di sfruttamento commerciale. Mediante la stipula di accordi di ricerca collaborativa, le attività concordate per

l'incremento del technology readiness level (TRL) vengono condotte in maniera sinergica tra l'INFN e l'impresa, mettendo a disposizione – entrambe - le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi prefissati, e condividendo i risultati scaturiti dalle attività. L'INFN mette a disposizione le sue competenze tecnologiche ed infrastrutture d'avanguardia per fornire attività di servizio e consulenze che possano soddisfare gli innovation needs delle aziende e contribuire al loro processo di innovazione. Brevetti, Software e numerose tecnologie innovative di proprietà dell'Istituto sono disponibili per essere sfruttate commercialmente mediante la stipula di opportuni accordi di licenza con partner interessati. Non di rado si verifica che da rapporti di collaborazione con realtà imprenditoriali si giunga al deposito di una domanda di brevetto congiunta tra l'ente e l'impresa. Gli strumenti adottati rappresentano enormi opportunità per accelerare la diffusione di nuove tecnologie, stimolare l'innovazione collaborativa, creare nuove alleanze e partnership strategiche, e facilitare per le aziende l'accesso a tecnologie avanzate con una notevole riduzione di tempo e risorse investite dall'azienda stessa in attività di R&D. Inoltre, l'Istituto trasferisce le proprie tecnologie e competenze nel mondo produttivo e commerciale anche attraverso la creazione di aziende Spinoff nate dall'applicazione industriale di competenze e tecnologie sorte e sviluppate inizialmente nei propri laboratori di ricerca. Recentemente è stato portato a termine il primo percorso di formazione e mentoring dedicato a personale INFN interessato ad approfondire le tematiche di carattere manageriale essenziali per il percorso di costituzione di aziende Spinoff e per il successo delle realtà innovative. Il percorso, organizzato dall'INFN in collaborazione con Cassa Depositi e Prestiti (CDP) ed implementato con il sostegno della Graduate School of Management del Politecnico di Milano. Con l'obiettivo di rafforzare le capacità dell'ente di promuovere e rendere il più efficiente possibile il trasferimento di conoscenza e tecnologia dal mondo scientifico al mondo dell'industria, nel 2021 è stato avviato il progetto Open.INFN (Open INnovation from Fundamental Nuclear research). Mediante azioni volte al potenziamento della gestione dei processi di trasferimento tecnologico dell'Istituto, il progetto – in via di conclusione - facilita la messa a disposizione del mondo produttivo, e dunque della società, del ricchissimo patrimonio di tecnologie messe a punto dall'INFN nelle proprie attività di ricerca.

➤ **11C12: Strumenti di Open Innovation da Attivare**

Il progetto mira alla realizzazione e messa in esercizio di strumenti concreti di Open Innovation, attivabili attraverso la piattaforma federata di calcolo e storage. Questi strumenti si pongono l'obiettivo strategico di facilitare il trasferimento tecnologico e promuovere l'adozione diffusa di tecnologie avanzate come l'HPC, il cloud distribuito e l'intelligenza artificiale da parte di aziende, in particolare PMI e startup deep-tech. L'approccio di open innovation consente di valorizzare l'infrastruttura pubblica di ricerca mettendola a servizio delle esigenze reali del mondo produttivo. Verranno progettati e sviluppati ambienti collaborativi in grado di abilitare la co-progettazione tra imprese e centri di ricerca, attraverso la messa in rete di competenze, risorse computazionali e dataset condivisi. Tra gli strumenti previsti: una dashboard interattiva per la raccolta delle sfide tecnologiche proposte dalle imprese, moduli per il matchmaking automatico tra problemi industriali e componenti tecnologici disponibili nella piattaforma (es. modelli AI, software scientifici, dataset pubblici), e template per la costruzione assistita di esperimenti computazionali. Saranno organizzate attività di coinvolgimento come hackathon, challenge a tema AI/HPC e call for solution, per stimolare la collaborazione multi-attore e accelerare la prototipazione. La partecipazione a queste iniziative sarà facilitata da un sistema di accesso semplificato alla piattaforma federata, che includerà interfacce intuitive, ambienti preconfigurati e supporto tecnico da parte di esperti di dominio. Un focus specifico sarà dedicato all'integrazione di strumenti legali e procedurali per la gestione sicura della proprietà intellettuale, dei dati aziendali sensibili e dei diritti di uso dei risultati generati. Saranno sviluppati framework contrattuali e linee guida per assicurare trasparenza, compliance normativa e tracciabilità. Infine, l'attività prevede la definizione di indicatori di impatto (KPI) per monitorare l'efficacia degli strumenti di open innovation attivati: numero di aziende coinvolte, casi d'uso generati, soluzioni co-progettate, time-to-market ridotto, accessi alla piattaforma tramite interfacce innovative e feedback qualitativo da parte degli utenti industriali. Questa componente è centrale per massimizzare il valore industriale dell'infrastruttura potenziata, creando un ecosistema abilitante per la trasformazione digitale, lo sviluppo di nuove competenze e la competitività del tessuto produttivo nazionale.

Meccanismi di creazione e trasferimento di innovazione e conoscenza alle imprese

➤ **11C13: Meccanismi di creazione e trasferimento di innovazione e conoscenza alle imprese** *Incluse le modalità di supporto al loro avanzamento tecnologico. 4000 car*

Lo sfruttamento delle informazioni contenute nei big data è al centro di una vera e propria rivoluzione

metodologica sia nella ricerca sperimentale che nel funzionamento delle pubbliche amministrazioni e delle aziende. I big data pongono però sfide tecnologiche e metodologiche, affrontabili solo in un contesto altamente interdisciplinare. I Soggetti della presente proposta intendono mettere a sistema le competenze multi-disciplinari e relative infrastrutture per: i) favorire la formazione in-house e presso le aziende del territorio di “data scientists” in grado di operare nei vari settori dell’attività umana, sfruttando appieno le potenzialità offerte dalle metodologie di Intelligenza Artificiale e ICT; ii) fornire ai ricercatori gli strumenti metodologici atti a restare competitivi in un’era di crescita esponenziale dei dati e di rapida innovazione; iii) attrarre e favorire investimenti nel potenziamento della ricerca di base e applicata; iv) favorire sinergie e innescare collaborazioni interdisciplinari, fornendo know-how e strumenti ad alta tecnologia per garantire l’interoperabilità basata sull’analisi e l’esplorazione di grandi volumi di dati altamente complessi ed eterogenei. L’accento si sposta sui bisogni espressi dalla società dell’informazione e sulla necessità di assicurare l’interoperabilità dei sistemi. L’utilizzo di protocolli e formati aperti, che garantisce l’interoperabilità tra le macchine, è solo uno degli aspetti di un discorso più globale che investe l’adozione di licenze e di policy aperte dal punto di vista legale del diritto d’autore, e fa parte di un quadro più ampio di adesione alla filosofia open, ovvero massima apertura tecnologica, legale, ideale. L’adesione a tali principi si salda con quello che è stato il principio originario alla base dell’invenzione del web da parte di Tim Berners-Lee: esso è uno strumento globale ‘aperto’ di condivisione di informazioni e collaborazione sia tra uomini che fra macchine. Nell’era digitale, i data center non sono dunque solo infrastrutture fisiche per l’archiviazione e l’elaborazione delle informazioni; stanno diventando hub centrali per l’innovazione e il trasferimento di conoscenze. Con l’accelerazione della trasformazione digitale in tutti i settori, le aziende si affidano sempre più ai data center non solo per gestire le proprie operazioni digitali, ma anche per accedere a strumenti, competenze ed ecosistemi collaborativi che promuovono l’innovazione. Progettati e gestiti con questo scopo, i data center possono fungere da piattaforme strategiche che facilitano la creazione, la diffusione e l’applicazione dell’innovazione e della conoscenza in diversi modi. Nella fattispecie, le risorse di calcolo ad alte prestazioni (HPC) supportano analisi avanzate, addestramento di modelli di intelligenza artificiale e ricerca e sviluppo basata sulla simulazione. Un’infrastruttura cloud scalabile consente alle aziende di prototipare, testare e implementare rapidamente prodotti o servizi digitali senza ingenti investimenti iniziali. Le funzionalità di edge computing avvicinano la potenza di elaborazione agli utenti o alle apparecchiature industriali, consentendo l’innovazione in tempo reale in settori come l’IoT, la robotica e l’automazione. Offrendo un’infrastruttura flessibile e all’avanguardia, un data center consente alle aziende di sperimentare, iterare e implementare innovazioni in modo più efficiente di quanto potrebbero fare in modo indipendente. Inoltre, una delle funzioni più potenti di un data center è la sua capacità di aggregare, gestire e analizzare grandi volumi di dati. Quando le aziende concentrano le proprie operazioni digitali in un data center condiviso o cooperativo, emergono nuove opportunità di trasferimento di conoscenze: (i) Le piattaforme di analisi dei dati, offerte come servizio, consentono alle aziende di accedere a strumenti potenti senza doverli sviluppare internamente; (ii) I framework di governance dei dati condivisi promuovono pratiche sicure e standardizzate per l’utilizzo, la sicurezza e la conformità dei dati, soprattutto in settori sensibili come la sanità, la finanza o la pubblica amministrazione; (iii) Le iniziative di condivisione di dati anonimizzati tra le aziende, facilitate dall’ambiente sicuro del data center, possono generare insight collettivi sulle tendenze di mercato, l’efficienza operativa o il comportamento dei clienti. In questo modo, i dati diventano una risorsa condivisa per l’innovazione, con il data center che funge da intermediario di fiducia. D’altra parte, i data center all’avanguardia spesso si integrano o collaborano con istituzioni accademiche e laboratori di ricerca, consentendo la collaborazione diretta tra aziende e ricercatori. I progetti di ricerca ospitati su infrastrutture di data center consentono l’applicazione pratica del lavoro accademico in settori quali intelligenza artificiale, sicurezza informatica, gemelli digitali e altro ancora. Senza contare che l’accesso a studenti e competenze accademiche attraverso tirocini, borse di studio o programmi di sviluppo congiunto arricchisce le attività di ricerca e sviluppo delle aziende. Inoltre, gli ambienti proof-of-concept consentono a ricercatori e aziende di sviluppare e testare congiuntamente innovazioni in un contesto controllato ma realistico. Tutti questi meccanismi supportano un trasferimento bidirezionale di conoscenze, in cui la teoria accademica viene applicata alla pratica e le sfide industriali delineano nuove direzioni di ricerca. E’ noto che i data center spesso fungono da host o partner per incubatori e acceleratori aziendali, in particolare per le startup tecnologiche, che ottengono accesso a infrastrutture di livello enterprise a costi ridotti o a condizioni flessibili, riducendo le barriere all’innovazione. Laddove le piattaforme come servizio (PaaS) e le sandbox di sviluppo consentono alle piccole aziende di sviluppare e testare rapidamente le applicazioni utilizzando le capacità del data center. Per cui, fungendo da trampolino di lancio per le giovani aziende, i data center offerti dalla nostra infrastruttura possono contribuire direttamente agli ecosistemi di innovazione regionali e settoriali. Infatti, l’IA come servizio, le operazioni di sicurezza informatica e l’implementazione di modelli di apprendimento automatico sono gestiti da team di esperti integrati o affiliati al data center. Workshop, programmi di formazione e sessioni di trasferimento delle

conoscenze forniscono al personale aziendale le competenze necessarie per sfruttare al meglio le tecnologie emergenti. I servizi di consulenza e co-sviluppo forniscono soluzioni personalizzate, particolarmente utili per le aziende che stanno affrontando la trasformazione digitale. Questi servizi trasformano il data center in un ambiente di conoscenza vivo, non solo in un host passivo per i sistemi IT. I nostri data center sono progettati strategicamente per attrarre clienti da diversi settori, il che porta a una contaminazione incrociata di idee e metodologie, dalle aziende sanitarie di ricerca biomedica, che potrebbero condividere spunti sul controllo qualità basato sull'intelligenza artificiale, alle organizzazioni orientate alla sostenibilità, in grado di poter sviluppare congiuntamente soluzioni di smart grid o economia circolare sfruttando i dati condivisi. Tali esempi di potenziali collaborazioni sarebbero strutturalmente supportati da eventi di networking, piattaforme condivise e programmi di innovazione tematica ospitati dai data center. In conclusione, in un mondo in cui l'innovazione dipende sempre più dalla connettività, dai dati e dalle competenze interdisciplinari, un data center può rappresentare il nodo centrale di una rete di innovazione dinamica e interconnessa. Per le aziende che desiderano rimanere competitive, interagire con questi centri offre non solo capacità tecnica, ma anche una porta d'accesso a nuove idee, partnership e opportunità di crescita.

Modalità di coinvolgimento delle imprese

➤ 11C14: Modalità di coinvolgimento delle Imprese

Descrivere le modalità e i contenuti di tali attività, provvedendo a produrre documentazione probatoria (in allegato) secondo quanto stabilito al precedente Articolo 5, comma 8. allegati

Il progetto rafforza le infrastrutture HPC-BD-AI per sviluppare soluzioni avanzate nell'elaborazione e analisi automatica di Big Data tramite Intelligenza Artificiale, con applicazioni in settori come telerilevamento, simulazione, medicina, controllo qualità industriale e digitalizzazione del patrimonio culturale. L'esperienza di INFN e UNINA nell'uso di volumi estremi di dati (decine di PByte) consente la realizzazione di PoC innovativi, favorendo l'integrazione tra ricerca accademica e sviluppo industriale. Diverse imprese hanno aderito al progetto, sia direttamente sia rispondendo a call pubbliche promosse da INFN, contribuendo allo sviluppo di soluzioni per l'ottimizzazione della produzione in ambiti come l'automotive e l'alimentare, attraverso dispositivi IoT e sistemi IA per il controllo qualità in tempo reale. Altri ambiti applicativi riguardano l'analisi dei flussi di traffico per il miglioramento dei servizi pubblici locali. UNINA è coinvolta in collaborazioni con aziende nate da call pubbliche, come quella con IGATECH nel settore della salute, dove l'analisi di dati multidimensionali in fisica e chimica trova applicazione nell'imaging biomedico, sfruttando tecniche astrofisiche per la classificazione di immagini tissutali. Un'altra collaborazione, con Next Geosolutions Europe SpA, riguarda l'uso di modelli IA per l'analisi geofisica marina, ottimizzando la scelta dei fondali per la posa di cavi sottomarini. Infine, nel contesto dell'Agenda Digitale, Think Positive e IT-Centric supportano la gestione di biblioteche digitalizzate, applicando tecniche IA alla trascrizione e al restauro di manoscritti antichi. Le collaborazioni attivate dureranno per l'intero periodo di realizzazione e per la successiva fase di stabilità prevista dall'art. 65 del RDC, con possibilità di estensione ad altre imprese.

AMBITO TECNOLOGICO DEL PROGETTO

SNSI

➤ 11C15: Aree e tematiche SNSI interessate dal Progetto e contributo innovativo atteso.

- ① 1. Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente
- ① 2. Salute, alimentazione, qualità della vita
- ① 3. Agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente
- ① 4. Turismo, Patrimonio culturale e industria della creatività
- ① 5. Aerospazio e difesa

Coerenza del progetto con gli ambiti di specializzazione SNSI e sinergia tra ambiti SNSI e area ESFRI in cui la IR è ricadente, contestualizzazione dell'iniziativa nell'ambito del PNR 2021-2027 e PNIR 2021-2027; 2000 car

Principi trasversali

Rispetto dei principi trasversali: sostenibilità e durabilità del progetto proposto, grado di ecosostenibilità degli interventi proposti. 6000 car.

➤ **11C16: Validità della tempistica di progetto.**

La definizione temporale delle attività previste nel progetto CREST, articolate per Work Package (WP), è frutto di un'analisi accurata delle capacità operative degli enti coinvolti, della disponibilità delle risorse infrastrutturali e della coerenza con le tempistiche del finanziamento pubblico. Il piano è stato strutturato in modo da garantire l'avvio rapido delle attività, una progressiva implementazione dei servizi e il rispetto puntuale delle scadenze. Il progetto prende avvio in un contesto favorevole, grazie alla presenza di strutture già attive e pienamente funzionanti, in cui è possibile innestare le nuove componenti senza necessità di interventi edilizi rilevanti. Tale condizione consente di abbreviare significativamente la fase preparatoria e di concentrare gli sforzi sulla parte tecnologica e organizzativa. Il cronoprogramma è articolato per fasi successive ma tra loro sovrapposte, al fine di ottimizzare i tempi e ridurre al minimo eventuali colli di bottiglia. Le attività di progettazione esecutiva, già allineate con le prassi dei precedenti progetti IBISCO e TERABIT, e definizione delle specifiche tecniche sono già in fase avanzata, grazie al lavoro preliminare svolto in sinergia tra i partner del progetto. Questo consente di avviare tempestivamente le procedure di acquisizione delle attrezzature, in coerenza con le normative di riferimento. Le fasi successive, relative alla fornitura, all'installazione e al collaudo delle infrastrutture, sono state programmate tenendo conto dei tempi medi del mercato e delle tempistiche amministrative consolidate presso le strutture coinvolte. La presenza di fornitori già qualificati e l'esperienza dei referenti tecnici nella gestione di progetti simili costituiscono elementi ulteriori di garanzia. Il coordinamento generale sarà affidato a una struttura gestionale dedicata, composta da personale con comprovata esperienza nella pianificazione, nel controllo di gestione e nel monitoraggio tecnico. Verranno utilizzati strumenti di project management avanzati e piattaforme digitali per il tracciamento delle attività, la condivisione della documentazione e il controllo degli scostamenti rispetto al piano iniziale. Sono previsti momenti di verifica intermedi, sia in corrispondenza delle principali milestone, sia in base a un calendario di monitoraggio interno che permetta di anticipare eventuali criticità e correggere tempestivamente eventuali deviazioni. Il progetto si caratterizza per un'elevata modularità, che consente di portare a compimento sottoinsiemi funzionali anche in presenza di parziali ritardi, senza compromettere il risultato complessivo. Tale approccio incrementale, unito alla distribuzione territoriale delle attività, consente di ottimizzare i tempi complessivi di realizzazione e di adattarsi alle condizioni operative locali. In sintesi, la solidità della pianificazione, l'esperienza delle strutture coinvolte e la natura modulare delle attività garantiscono la concreta fattibilità del progetto entro i tempi previsti e nel rispetto degli obiettivi definiti.

➤ **11C17: Qualità economico-finanziaria del progetto in termini di economicità della proposta e sostenibilità finanziaria**

CREST è stato progettato con l'obiettivo di coniugare efficienza economica, sostenibilità finanziaria e durata operativa nel tempo, attraverso una pianificazione accurata delle risorse, un utilizzo razionale dei fondi pubblici e l'integrazione con strutture già operative. La proposta privilegia il potenziamento di infrastrutture esistenti, riducendo i costi di avvio e massimizzando il ritorno sull'investimento. Le tecnologie selezionate sono affidabili, scalabili e caratterizzate da bassi costi di gestione, tali da garantire un equilibrio stabile tra prestazioni e oneri di esercizio. Gli enti coinvolti hanno una consolidata esperienza nella gestione di risorse tecnologiche complesse e già destinano fondi ordinari alla manutenzione e allo sviluppo delle proprie infrastrutture digitali. Questo garantisce la continuità operativa anche oltre la fase di investimento iniziale, riducendo la dipendenza dal finanziamento esterno e rafforzando la sostenibilità economica del sistema. Le spese sono distribuite su pacchetti tematici con responsabilità definite, semplificando il controllo dei costi e la verifica del loro impatto. La struttura di governance finanziaria prevede strumenti per la rendicontazione puntuale e il monitoraggio continuo dell'allocazione delle risorse. Sono inoltre previste sinergie con programmi già attivi su scala regionale e nazionale, nonché la possibilità di attrarre ulteriori finanziamenti attraverso la partecipazione a bandi competitivi e reti collaborative. Nel complesso, il progetto si basa su un modello solido, in cui l'equilibrio tra costi e benefici è supportato dalla capacità di gestione consolidata degli attori coinvolti e dalla flessibilità del disegno complessivo, che consente di adeguare la spesa alle esigenze operative senza comprometterne la sostenibilità.

➤ **11C18: Ricavi previsti per la IR a valle delle implementazioni previste nel progetto**

L'attuazione del progetto CREST è destinata a produrre un incremento significativo del valore e della fruibilità dell'infrastruttura di ricerca, favorendo la creazione di nuovi flussi di ricavi su più livelli, anche attraverso programmi PoC con imprese partner. L'estensione e il potenziamento dei servizi offerti – tra cui calcolo scientifico, gestione dati, simulazioni complesse, AI e supporto alla progettazione avanzata – aumenteranno sensibilmente l'interesse da parte di soggetti pubblici e privati, con ricadute misurabili in termini di contratti, convenzioni e progetti collaborativi. La capacità dell'IR di servire comunità scientifiche ampie e diversificate, nonché imprese e amministrazioni pubbliche, rappresenta un vantaggio competitivo che potrà essere ulteriormente valorizzato grazie alla maggiore scalabilità e all'integrazione con piattaforme FAIR e federate e affidabilità dei servizi. In particolare, ci si attende un incremento delle richieste da parte di enti che operano in ambiti strategici come l'energia, la salute, l'ambiente e l'industria, con una conseguente espansione delle attività di supporto tecnico e consulenziale, sia in ambito nazionale che internazionale. La partecipazione attiva dell'IR a consorzi e infrastrutture di dimensione europea, nonché la sua presenza all'interno di reti tematiche e tecnologiche, agevolerà l'accesso a finanziamenti competitivi e alla stipula di accordi con soggetti pubblici e privati, sia per la fornitura di servizi che per lo sviluppo congiunto di soluzioni. Queste attività, già in crescita, saranno potenziate grazie all'ampliamento della base tecnologica e alla possibilità di offrire nuove modalità di accesso ai servizi, anche in modalità as-a-service o secondo logiche di co-progettazione. È inoltre prevista una maggiore integrazione con le attività formative e di trasferimento tecnologico, che potranno generare ulteriori fonti di ricavo, in coerenza con le strategie Open Innovation descritte nei WP attraverso la realizzazione di percorsi personalizzati, il supporto a spin-off, la partecipazione a iniziative congiunte di innovazione. Tali elementi, nel loro insieme, rafforzano la prospettiva di sostenibilità economica dell'IR nel medio-lungo termine.

➤ **11C19: Costi annui previsti per la gestione delle IR**

Il potenziamento previsto con il progetto CREST implica un'espansione della capacità operativa dell'infrastruttura, accompagnata da un incremento dei costi di gestione, che tuttavia rimangono compatibili con le capacità e i modelli di sostenibilità consolidati e sperimentati nei progetti IBISCO e TeRABIT già in uso presso gli enti coinvolti. I principali costi ricorrenti riguardano la manutenzione dei sistemi, il supporto tecnico e amministrativo, l'aggiornamento delle piattaforme software e le spese energetiche associate al funzionamento dei nodi di calcolo e archiviazione. Tali oneri sono affrontabili grazie alla maturità operativa delle strutture, che dispongono di una solida esperienza nella gestione di ambienti tecnologici ad alta intensità, e che già destinano risorse specifiche al funzionamento delle IR. Il progetto è stato pianificato tenendo conto della capacità di assorbimento da parte dei bilanci ordinari e delle possibilità di copertura attraverso strumenti di finanziamento pluriennali e collaborazioni esterne. La distribuzione territoriale dell'infrastruttura contribuisce a una gestione flessibile e ottimizzata dei costi, grazie alla possibilità di ripartire il carico operativo su più sedi e alla gestione dinamica dei carichi secondo la domanda effettiva e di adattare il funzionamento dei sistemi in base alla domanda effettiva. Inoltre, l'adozione di soluzioni ad alta efficienza energetica e la razionalizzazione dei flussi informatici contribuiscono a contenere i consumi e ad aumentare l'efficacia delle attività di manutenzione preventiva. Sono previste anche azioni di razionalizzazione e automazione dei processi, che consentiranno di ridurre progressivamente i costi di gestione rispetto all'aumento della capacità erogativa. L'impegno degli enti partner nel sostenere la continuità operativa, unito alla capacità di generare nuove entrate attraverso l'erogazione di servizi e progetti competitivi, garantisce la sostenibilità economica complessiva delle IR nel lungo periodo.

RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH (ARTICOLO 17 DEL REGOLAMENTO (UE) 2020/852)

➤ **11C20: Verifica del rispetto del principio DNSH.**

La proposta progettuale CREST ha l'obiettivo di potenziare l'infrastruttura di calcolo distribuito HPC-BD-AI, che è stata consolidata e ampliata con i finanziamenti ottenuti tramite i progetti PNRR TeRABIT e PON IBISCO, e rafforzare l'integrazione in un'unica piattaforma federata dei data-center e computing-center che la costituiscono. Il progetto CREST si propone inoltre di sviluppare, in collaborazione con aziende partner, programmi di ricerca, formazione, condivisione tecnologica e del know-how sui temi del Digital Humanities, Medicina Sperimentale, Data Analysis and Remote sensing per l'automazione di processi e per l'analisi dei dati di geofisica marina. Le attività di ricerca saranno incentrate nello sviluppo delle tecnologie abilitanti nei settori del Cloud e dell'Intelligenza Artificiale, paradigmi tecnologici a elevatissima crescita e con grande impatto previsto nei prossimi anni. La finalità di questi obiettivi è quella di accrescere la competitività del

paese e in particolare delle regioni su cui insiste il progetto, promuovendo l'integrazione di tecnologie abilitanti e competenze avanzate nei workflow di lavoro delle imprese partner e di rafforzare il sistema ricerca, grazie a nuovi use-case e nuove risorse di ultima generazione integrate nell'infrastruttura potenziata e federata. Il progetto di ricerca non prevede attività rientranti tra i settori esclusi legati alla cosiddetta "brown R&I", nonché in nessuna delle attività richiamate dal Regolamento (UE) 2021/1058 all'Articolo 7 "Attività escluse dal finanziamento FESR rilevanti per il rispetto del Principio DNSH". Il progetto prevede prevalentemente interventi immateriali e materiali quali acquisti di apparecchiature scientifiche ed ITC (TI02 "Acquisto e utilizzo di macchinari, attrezzature, apparecchiature elettriche ed elettroniche") e non sono ad oggi previsti interventi riconducibili alla categoria TI03 "Cantieri e opere murarie (realizzazione, riqualificazione, potenziamento di edifici)". Pertanto, gli acquisti avverranno in linea con la Guida Operativa DNSH, i CAM e i GPP UE e sarà prestata la massima attenzione all'efficienza energetica, nonché al rispetto della normativa ambientale, quale a titolo esemplificativo Regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH), Direttiva 2011/65/EU e ss.m.i. (RoHS), Direttiva 2014/30/UE e ss.m.i. (Compatibilità elettromagnetica), Direttiva 2009/125/CE (Ecodesign), Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49 (RAEE). Qualora si dovessero rendere necessari interventi infrastrutturali o su opere murarie, gli stessi non comporteranno la realizzazione di nuove costruzioni e le lavorazioni saranno svolte nel rispetto dei CAM e, ove applicabile, volte all'efficientamento energetico. Saranno inoltre perseguiti gli obiettivi dell'immunizzazione degli effetti del clima, coerentemente con quanto stabilito dal Regolamento (UE) 2021/1060 e in coerenza con la Comunicazione della Commissione Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (2021/C 373/01). A tal fine, saranno adottate tutte le misure necessarie per garantire la resa a prova di clima, integrando misure di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ad essi nello sviluppo di eventuali progetti infrastrutturali.

➤ **11C21: Rappresentazione dei fattori di rischio e azioni di mitigazione previste**

Nel quadro del progetto CREST, sono stati identificati e analizzati, anche con strumenti digitali di monitoraggio in tempo reale, con attenzione i principali fattori di rischio legati alla sua realizzazione. Questi includono eventuali ritardi nell'approvvigionamento di componenti, problemi legati alla compatibilità tra le soluzioni adottate, ostacoli nei processi autorizzativi e criticità nella disponibilità di risorse umane qualificate. Per ognuno di questi rischi sono state pianificate misure di mitigazione basate su esperienze consolidate. Le attività di approvvigionamento seguiranno un cronoprogramma dettagliato e saranno coordinate da uffici acquisti già abituati a gestire procedure complesse. Le tecnologie scelte rispondono a standard ampiamente adottati, e la loro interoperabilità è garantita da specifiche condivise tra i partner. La governance del progetto prevede una struttura di coordinamento centrale e unità operative locali con responsabilità chiare e strumenti per il monitoraggio continuo. L'impiego di sistemi informatici avanzati consentirà di tracciare in tempo reale l'avanzamento delle attività, rilevare eventuali scostamenti e intervenire tempestivamente per correggerli. Infine, la modularità del progetto consente una gestione flessibile, rendendo possibile l'attivazione progressiva dei servizi e la gestione separata di eventuali criticità senza compromettere l'obiettivo complessivo.

Descrivere

- i fattori di rischio legati alle attività progettuali e le misure di mitigazione finalizzate al rispetto del principio DNSH nell'attuazione del progetto
- le prescrizioni del Rapporto Ambientale del PN RIC che saranno adottate;
- gli standard di settore e la normativa ambientale che saranno applicati

2000 car.

OBIETTIVI E FINALITÀ DEL PROGETTO

➤ **11C22: Obiettivo e finalità del progetto in coerenza con gli interventi proposti**

Il progetto prevede il potenziamento infrastrutturale e delle attrezzature dell'Infrastruttura HPC-BD-AI del PON IBISCO nei nodi distribuiti di Bari, Cagliari, Catania e Napoli. L'obiettivo è il potenziamento dei Data Center scientifici presso i soggetti proponente e co-proponenti, realizzando un sistema unitario ma distribuito, dove la distanza viene annullata dalla efficiente e velocissima rete fornita dal GARR nazionale. Le due sedi principali sono Bari e Napoli, di uso generale, con in più le sedi di Catania e Cagliari per usi specialistici. Fanno parte del progetto anche la sede INFN di Bologna "CNAF", che è il centro di livello superiore, e che fornirà servizi indispensabili di data backup a lungo termine e INGV Roma per studi specialistici. Nelle citate sedi sarà potenziato quanto già creato, cioè un insieme integrato di spazi, strutture e

dotazioni materiali e immateriali dedicati all'attività scientifica, comprensivi di: unità operative e nodi distribuiti, fisicamente localizzati o virtuali; infrastrutture fisiche e laboratoriali; attrezzature scientifiche e tecnologiche; strumentazioni specialistiche; sistemi e piattaforme digitali e/o protocolli per la sicurezza e la cybersecurity; apparecchiature per la ricerca; sistemi informatici e software specialistici; impianti, inclusa edilizia ed opere edili rispondenti alle linee guida DNSH. Tutto questo, già realizzato e funzionante, sarà ulteriormente potenziato e soprattutto aggiornato alle nuove tecnologie emergenti per il Data Science e per il supporto allo sviluppo delle imprese. A Bari il Data Center è una singola palazzina realizzata da zero con il progetto IBISCO e che si sta popolando con i contributi PON e PNRR, realizzando un'unica infrastruttura di calcolo per tutte le utenze scientifiche del territorio, e con molti collegamenti con le imprese. Una cabina elettrica dedicata, con UPS e GE, e un impianto di trigenerazione forniscono l'energia necessaria al Data Center, che ospita oltre 100 rack attrezzati. Nella sede di Bari i soggetti beneficiari sono sia INFN che UNIBA, OGS e CNR-IREA. A Napoli il Data Center è costituito da tre locali autonomi, ma strettamente interconnessi in un tutt'uno che fornisce servizi a tutta una vasta comunità scientifica. Una cabina elettrica dedicata, con UPS e GE, alimenta i Data Center, che ospitano oltre 70 rack attrezzati. Nella sede di Napoli i soggetti beneficiari sono sia INFN che UNINA, CNR-SPIN e CNR-ISASI. A Catania e a Cagliari sono presenti dei Data Center più piccoli assolvono alle stesse funzioni di uso scientifico dei due precedenti. I fondi del finanziamento PON 2021-2027 saranno utilizzati per facilities e risorse per la ricerca ulteriori e aggiuntive rispetto a quelle già esistenti, e saranno funzionali al progetto di potenziamento e finalizzate a supportare l'attività di ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico. Gli interventi di ampliamento previsti sono i seguenti a.1 interventi per la realizzazione o ampliamento di facilities e risorse per la ricerca, intese come l'insieme integrato di spazi, strutture e dotazioni materiali e immateriali dedicati all'attività scientifica a.1.1 Attrezzature scientifiche e tecnologiche; Presso i nodi di Bari, Catania, Cagliari, Napoli e nelle sedi in quota nord CNAF e INGV Roma verranno acquistate attrezzature da utilizzare per le attività di ricerca del presente progetto. In particolare per sviluppare le tecnologie abilitanti di cui Intelligenza Artificiale avrà un ruolo trasversale, applicazioni nelle cinque aree SNSI nonché i programmi di formazione e i PoC con le imprese e PMI. a.1.1.1 Risorse di Calcolo presso le U.O.: INFN-Bari, INFN-Cagliari, INFN-Catania, INFN-Napoli, UNINA, UNIBA, CNR, INGV Si prevede di acquistare una serie di nodi di calcolo con varie caratteristiche: Fat Node con CPU di ultima generazione: per job intensivi e multi-thread Fat Node con GPU avanzate: per AI, simulazioni accelerate, rendering Cluster ARM+GPU: per sperimentazioni a basso consumo Server per virtualizzazione: per la gestione di servizi core (auth, storage, monitoring, sicurezza) Trattandosi di apparecchiature ad alto costo, si concorderà nell'ambito del progetto una specifica tecnica comune, da adottare per le gare, in modo da ottenere maggiori riduzioni sul prezzo unitario. Tali apparecchiature andranno a costituire dei cluster con differenti caratteristiche che saranno integrati nelle infrastrutture di calcolo esistenti e interconnessi tra loro attraverso strumenti di federazione sviluppati poi nell'ambito del WP5. Gli acquisti verranno realizzati nell'ambito delle attività del Work Package 3 successivamente descritto nel progetto. a.1.1.2 Risorse di Network e Storage per data lake presso le U.O.: INFN-Bari, INFN-Cagliari, INFN-Napoli, INFN-CNAF, UNIBA Si prevede di potenziare l'infrastruttura distribuita di Storage e Network a supporto delle applicazioni di tipo Big Data e data-driven, l'implementazione di servizi di connettività avanzata nonché l'integrazione delle maggiori risorse di storage nell'infrastruttura di Data Lake Nazionale di ICSC. I principali acquisti previsti riguardano: Grandi sistemi di Storage con differenti tecnologie per garantire SLA differenziati: sistemi per cloud storage, aree disco veloci con tecnologia SSD per sistemi cache, aree storage per shared file system. Si prevede quindi l'espansione del sistema di TAPE presso INFN-CNAF per il backup remoto e long-term data preservation. Apparati di rete di tipo LAN per potenziare le comunicazioni tra i nodi di calcolo locali ed i sistemi di storage. Apparati di rete di tipo WAN (router, interfacce) per connessioni geografiche ad altissima capacità dando la possibilità ai siti di predisporre per l'accesso alla rete globale con multipli di 100G, 400G e oltre. Gli acquisti verranno realizzati nell'ambito delle attività del Work Package 4 successivamente descritto. a.2 interventi per la realizzazione di interventi di adeguamento strutturale e impiantistico delle suddette Facilities e risorse per la ricerca a.2.1 Impianti, inclusa edilizia ed opere edili rispondenti alle linee guida DNSH. a.2.1.1 U.O. UNINA - L'Università di Napoli Federico II potenzierà l'impiantistica dei Data Center DC1 e DC2 con i seguenti interventi: Sistema integrato di produzione elettrica: installazione di pannelli fotovoltaici su paletti nel parcheggio del DC1 e di microturbine eoliche nelle vicinanze, per una potenza complessiva di 150 kWp. L'impianto ridurrà la dipendenza da fonti fossili e le emissioni di CO₂, in linea con i principi DNSH e Climate Proofing. Il progetto prevede un'analisi iniziale dello spazio e dell'esposizione al sole, la scelta di pannelli efficienti e resistenti, la progettazione esecutiva e l'ottenimento delle autorizzazioni. È inclusa anche una colonnina di ricarica per veicoli elettrici alimentata dall'energia in eccesso. Le microturbine eoliche (mini-eolico), da installare sopra il DC2, saranno selezionate tra modelli ad asse verticale o orizzontale a seconda delle condizioni del vento. Le pale, in materiali leggeri e resistenti, genereranno energia tramite alternatori, eventualmente accumulata in batterie. L'uso dell'intelligenza artificiale ottimizzerà l'inclinazione delle pale per massimizzare la produzione. Sostituzione dei chiller: i due chiller del DC1, ormai obsoleti,

saranno rimpiazzati con nuovi modelli più efficienti. I chiller raffreddano i data center ad alta densità usando acqua refrigerata, offrendo maggiore efficienza rispetto ai sistemi ad aria. I nuovi impianti sfrutteranno anche il free cooling (uso dell'aria esterna fredda) e refrigeranti ecologici per ridurre i consumi e l'impatto ambientale. Sostituzione degli scambiatori aria-acqua: saranno rimpiazzate 26 colonne di raffreddamento all'interno del DC1. Queste utilizzano l'acqua fredda dei chiller per raffreddare l'aria tra i rack fino a 25 kW ciascuno, mantenendo le apparecchiature IT a temperatura ottimale. a.2.1.2 U.O. UNIBA - L'Università potenzierà la parte impiantistica a servizio del Data Center, con i seguenti interventi: Il progetto prevede tre interventi strategici per rafforzare la continuità operativa, la sostenibilità ambientale e la resilienza infrastrutturale del data center, in piena conformità con il principio DNSH. Raffreddamento: sostituzione completa dell'impianto con 8 unità CRAC da 250 kW e 8 chiller con free cooling integrato, per un carico termico totale di 2 MW. Il sistema, collegato a circuiti idraulici esistenti, sarà integrato nel sistema di controllo aggiornato, migliorando l'efficienza energetica e riducendo il PUE. Backup elettrico: sostituzione del gruppo elettrogeno con un nuovo generatore da 2 MW alimentato a biodiesel HVO, che riduce le emissioni di CO₂ fino al 90%. Il sistema include quadro ATS per commutazione automatica, controllo remoto e riutilizzo della cisterna esistente (4.000 litri) per un'autonomia di 12 ore. Distribuzione elettrica: installazione di blindosbarre da 4.000 A per sostituire quelle esistenti da 2.000 A, garantendo maggiore capacità e minori perdite. Il nuovo tracciato (400 m) è modulare e facilmente ispezionabile, predisposto per futuri ampliamenti e manutenzioni. a.2.1.3 U.O. INFN-Cagliari e INFN-Catania Le Infrastrutture di Cagliari e Catania effettueranno degli interventi di adeguamento dell'impiantistica delle sale calcolo. In particolare la sala calcolo della Sezione di Cagliari necessita un adeguamento impiantistico in funzione dei nuovi carichi legati alla realizzazione di un Data Center potenziato, integrato nell'infrastruttura HPC-BD-AI. L'impiantistica sarà adeguata ai moderni criteri di sostenibilità ambientale e climate proofing con metodi DNSH. La sezione di Catania interverrà per un aggiornamento dell'impianto anti incendio. a.3 Interventi per il reclutamento di personale (U.O. Coinvolte UNINA, UNIBA, INFN-NA, INFN-BA, INFN-CT, INFN-CA, INFN-CNAF, OGS, CNR-SPIN, CNR-IREA, CNR-ISASI) Affrontare con successo le sfide tecnologiche e di innovazione del progetto CREST richiede altresì una strategia solida e strutturata di valorizzazione delle risorse umane, elemento imprescindibile per lo sviluppo di competenze e l'effettiva adozione delle tecnologie avanzate. Nell'ambito di tutte le attività previste negli otto Work Package di progetto è prevista una quota di personale specializzato per le differenti attività, dovendo garantire tutte le competenze sia per l'espansione dei data center e la loro gestione operativa, sia per portare avanti le attività di sviluppo delle KETs e delle aree di ricerca della SNSI, nonché per il trasferimento delle tecnologie presso le imprese attraverso formazione e PoC, e infine per la dissemination. Sono quindi necessarie figure quali tecnologi specializzati nel design e implementazione di infrastrutture di calcolo per il Cloud, l'HPC, gestione di sistemi di storage eterogenei di grandi dimensioni, sistemisti, esperti di calcolo distribuito, network engineer con esperienza nell'implementazione gestione di reti LAN e WAN ad alta velocità. Sviluppo ed utilizzo di sistemi di monitoraggio data center. Tecnologi per lo sviluppo degli strumenti di federazione e di interconnessione tra le infrastrutture distribuite, tools per l'AI-as-a-Service, per il resource provisioning, l'autenticazione e la messa a disposizione di strumenti di calcolo secondo i paradigmi del cloud e della virtualizzazione, porting di applicazioni su cloud, full-stack engineer. Gestione della cybersecurity, sistemi per la protezione delle infrastrutture digitali, dovrà essere curato l'allineamento con le normative vigenti (es. NIS2, ISO/IEC 27001) e contribuire alla definizione delle policy di sicurezza interne. Ricercatori e Tecnologi in grado di sviluppare codici applicativi nei vari ambiti delle KETs e delle aree SNSI, sviluppo di codici paralleli, software di simulazione, codici per l'analisi multidimensionale, analisi di grosse quantità di dati, dati specialistici provenienti dalle osservazioni spaziali e terrestri. Conoscenze relative allo sviluppo ed utilizzo di modelli per applicazioni relative alle scienze della terra, monitoraggio ambientale, blue economy. Personale tecnico per la gestione operativa dei datacenter, mantenimento delle infrastrutture, configurazione dell'hardware, sistemi per l'installazione, monitoraggio e gestione infrastrutturale di tutti i sottosistemi dagli impianti, sistemi elettrici, UPS, sistemi di raffreddamento, armadi rack, reti di sensori, controller di vario tipo. I costi relativi, stimati secondo le tabelle stipendiali degli enti di ricerca e delle università coinvolte, riguarderanno prioritariamente le spese di personale afferenti alle collaborazioni e i contratti di lavoro già avviati mediante gli investimenti realizzati con il PNRR. a.5 interventi per l'implementazione di sistemi di monitoraggio e valutazione delle performance Nell'ambito del progetto di potenziamento dei datacenter distribuiti, l'implementazione di un sistema avanzato di monitoraggio e valutazione delle performance rappresenta un elemento strategico per garantire trasparenza gestionale, efficienza operativa e allineamento continuo con gli obiettivi di qualità del servizio. Tale sistema deve essere strutturato su più livelli, in grado di coprire non solo gli aspetti tecnici, ma anche quelli scientifici, organizzativi ed economico-finanziari. Sul piano infrastrutturale, si prevede l'integrazione di piattaforme per il monitoraggio in tempo reale delle prestazioni operative del sistema di calcolo. Questo include l'osservazione sistematica di parametri quali l'utilizzo dei nodi computazionali, l'efficienza energetica delle apparecchiature, i tempi di attività e inattività, la capacità di elaborazione effettiva e l'affidabilità complessiva del sistema. L'obiettivo è disporre di una base dati

strutturata su cui effettuare analisi predittive e ottimizzazioni proattive, anche in un'ottica di manutenzione preventiva e miglioramento continuo della disponibilità del servizio. Parallelamente, sarà implementato un sistema di tracciamento della performance scientifica, volto a qualificare l'impatto della potenza di calcolo offerta. Si prevede, in questo senso, la raccolta e l'elaborazione periodica di indicatori legati al numero e alla tipologia di progetti supportati, alla quantità di simulazioni e analisi svolte, alla qualità e volume dei dati prodotti, fino all'impatto delle attività in termini di pubblicazioni scientifiche e collaborazioni accademiche e industriali. Questi dati saranno organizzati in report periodici, a supporto della valutazione dei benefici generati dalla struttura. A livello organizzativo, si introdurranno strumenti digitali per la gestione e il controllo dei flussi operativi, in particolare relativi alle richieste di accesso, alle prenotazioni delle risorse e alla gestione degli utenti. La componente economico-finanziaria sarà monitorata attraverso indicatori di avanzamento della spesa, efficienza nell'impiego delle risorse disponibili, capacità di rendicontazione e sostenibilità dei costi operativi. Saranno attivati strumenti per l'analisi dell'impatto economico delle diverse componenti infrastrutturali e per la verifica dell'allineamento con il piano finanziario pluriennale del progetto. Ciò consentirà di rafforzare la capacità di programmazione e di facilitare i processi decisionali, anche in relazione a eventuali riallocazioni o rifinanziamenti. Nel loro insieme, questi interventi non rispondono solo a un'esigenza di controllo interno, ma rappresentano la base per costruire un modello operativo trasparente, valutabile e orientato alla qualità. L'integrazione tra indicatori tecnici, scientifici, organizzativi ed economici permetterà al comitato tecnico e alla direzione di disporre di una visione completa e affidabile sullo stato di salute dell'infrastruttura, supportando una governance consapevole e orientata ai risultati.

a.6 Interventi per la creazione di reti tematiche e multidisciplinari tra Infrastrutture di Ricerca e Organismi di Ricerca Il potenziamento di un datacenter HPC non può limitarsi alla sola dimensione tecnologica, ma deve essere accompagnato da un disegno strategico che favorisca l'integrazione tra Infrastrutture di Ricerca (IR) e Organismi di Ricerca attraverso reti tematiche e multidisciplinari. In tale prospettiva, si prevedono interventi mirati a stimolare la cooperazione, la condivisione di risorse e l'adozione di standard comuni, ponendo le basi per un ecosistema scientifico e tecnologico interconnesso, aperto e interoperabile. Un primo ambito di intervento riguarda lo sviluppo di piattaforme comuni per la gestione e la condivisione dei dati, progettate secondo i principi FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). Tali piattaforme costituiranno lo strato logico per garantire una gestione trasparente, tracciabile e sostenibile dei dati scientifici, anche orientata al loro riuso e alla riproducibilità dei risultati scientifici per una migliore qualità della ricerca, promuovendo l'adozione di meccanismi di metadattazione standardizzata e l'integrazione con infrastrutture di storage e calcolo ad alte prestazioni. Il datacenter, in questo contesto, assume il ruolo di nodo centrale di calcolo e conservazione, a servizio di una rete articolata di produttori e utilizzatori di dati. In parallelo, saranno adottati o se necessario sviluppati protocolli e standard comuni per l'interoperabilità, al fine di assicurare che i dati prodotti da diverse IR o discipline possano essere scambiati, interpretati e riutilizzati in modo trasversale. Questo implica una convergenza non solo tecnica, ma anche semantica, che verrà supportata da attività di coordinamento, linee guida condivise e strumenti comuni per la validazione e la normalizzazione dei dati. Altro asse strategico sarà la condivisione e standardizzazione delle metodologie e delle procedure operative. Si intende favorire l'emergere di buone pratiche documentate, replicabili e compatibili tra i diversi nodi della rete, con particolare attenzione alle modalità di accesso alle risorse computazionali, alla gestione della sicurezza dei dati, alla strutturazione dei workflow scientifici e alla documentazione delle pipeline analitiche. Questo approccio permetterà di elevare il livello medio di qualità dei servizi e di facilitare la mobilità tra contesti operativi eterogenei. Per facilitare l'accesso a risorse complesse e spesso distribuite, si promuoverà inoltre lo sviluppo di servizi integrati di accesso alle facilities, attraverso portali unificati, interfacce utente semplificate e strumenti di prenotazione e gestione delle richieste interoperabili. L'obiettivo è creare un punto d'ingresso coordinato per l'utenza scientifica, capace di orchestrare le risorse computazionali, di storage e di supporto tecnico messe a disposizione da diversi enti, in un'ottica di efficienza e coerenza complessiva. Contestualmente, saranno sostenute iniziative di internazionalizzazione delle reti di collaborazione, volte a rafforzare la cooperazione con infrastrutture e programmi europei e globali. Ciò comprenderà l'adozione di standard internazionali che facilitino la piena compatibilità con iniziative quali EOSC, EuroHPC e le roadmap ESFRI. In particolare, per quanto riguarda EOSC si metteranno in campo attività per rendere compatibile (o meglio ancora federare) l'infrastruttura del progetto con il nodo EOSC nazionale ed eventuali altri nodi tematici in modo tale da rendere visibili gli asset, i servizi e le risorse del progetto in un ambiente transnazionale attraverso la federazione dei nodi EOSC che è in fase di realizzazione nel programma Horizon Europe per le Infrastrutture di Ricerca. La realizzazione del nodo EOSC italiano è uno dei molteplici risultati del progetto PNRR che ha creato Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing (ICSC) Si darà impulso allo sviluppo di strumenti comuni per la disseminazione dei risultati e il public engagement. In particolare nell'ambito della disseminazione o per esempio per use case legati al patrimonio storico artistico, saranno creati spazi digitali condivisi, strumenti per la consultazione interattiva dei dati da parte degli utilizzatori

dell'infrastruttura, iniziative coordinate di comunicazione scientifica, oltre a format comuni per il coinvolgimento di stakeholder. Il data center potrà così essere percepito non solo come infrastruttura tecnico-scientifica, ma come catalizzatore culturale di innovazione aperta e partecipata. Questi interventi, nel loro insieme, puntano a consolidare un modello di cooperazione strutturata tra enti, capace di moltiplicare l'impatto delle infrastrutture esistenti, aumentare la competitività del sistema della ricerca nazionale e creare le condizioni per una governance più condivisa e lungimirante dell'ecosistema HPC e dei dati della scienza.

Descrivere l'obiettivo e le finalità del progetto in coerenza con gli interventi proposti in coerenza con quanto previsto all'art. 6 dell'Avviso:

- » **a.1** interventi per la realizzazione o ampliamento di facilities e risorse per la ricerca, intese come l'insieme integrato di spazi, strutture e dotazioni materiali e immateriali dedicati all'attività scientifica, comprensivi di:
 - unità operative e nodi distribuiti, fisicamente localizzati o virtuali;
 - infrastrutture fisiche e laboratoriali;
 - attrezzature scientifiche e tecnologiche;
 - strumentazioni specialistiche;
 - sistemi e piattaforme digitali e/o protocolli per la sicurezza e la cybersecurity;
 - apparecchiature per la ricerca;
 - sistemi informatici e software specialistici;
 - impianti, inclusa edilizia ed opere edili rispondenti alle linee guida DNSH.

Tali facilities e risorse per la ricerca devono essere ulteriori e aggiuntive rispetto a quelle già esistenti presso l'Infrastruttura di Ricerca, strettamente funzionali al progetto di potenziamento e finalizzate a supportare l'attività di ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico.

- » **a.2** interventi per la realizzazione di interventi di adeguamento strutturale e impiantistico delle suddette Facilities e risorse per la ricerca;
- » **a.3** interventi per il reclutamento di personale;
- » **a.4** interventi per la sviluppo di procedure gestionali e amministrative per l'efficientamento dei servizi;
- » **a.5** interventi per l'implementazione di sistemi di monitoraggio e valutazione delle performance da intendersi secondo almeno uno dei seguenti esempi applicativi, qui riportati a titolo esemplificativo:
 - Performance dell'infrastruttura (es. Efficienza operativa delle apparecchiature; Disponibilità e tempi di utilizzo; Affidabilità dei sistemi; Capacità di elaborazione dati.);
 - Performance scientifica (es. Output di ricerca prodotti; Numero di esperimenti/analisi condotti; Qualità dei dati generati; Impatto scientifico delle ricerche svolte);
 - Performance organizzativa: (es. Efficienza nella gestione delle risorse; Capacità di servizio agli utenti; Tempi di risposta alle richieste; Gestione delle prenotazioni e dell'accesso);
 - Performance economica: (es. Sostenibilità finanziaria, Avanzamento della spesa e della rendicontazione; Efficienza nell'uso delle risorse).
- » **a.6** interventi per la creazione di reti tematiche o multidisciplinari tra IR e/o Organismi di Ricerca mirate: (e/o):
 - allo sviluppo di piattaforme comuni per la condivisione e gestione dei dati secondo i principi FAIR;
 - all'implementazione di protocolli e standard comuni per l'interoperabilità dei dati;
 - alla condivisione e standardizzazione di metodologie e procedure operative;
 - allo sviluppo di servizi integrati di accesso alle facilities;
 - alla realizzazione di iniziative per l'internazionalizzazione delle reti;
 - allo sviluppo di strumenti comuni per la disseminazione e il public engagement.

16000 car.

D - ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO; WORKPACKAGE, ATTIVITÀ, OBIETTIVI REALIZZATIVI, OBIETTIVI INTERMEDI, UNITÀ OPERATIVE

COINVOLTE, ELEMENTI PER IL MONITORAGGIO

11D1 ARTICOLAZIONE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO

Descrivere:

- *gli obiettivi realizzativi*
- *gli obiettivi intermedi (titolo, descrizione, elenco dei prodotti e dei deliverables)*
- *individuazione degli indicatori misurabili e del metodo di quantificazione per il monitoraggio dello stato di avanzamento e la verifica dell'effettivo raggiungimento dell'obiettivo/WP*
- *le attività di ricerca industriale e di sviluppo sperimentale (titolo, descrizione, mese di avvio, durata)*
- *i soggetti che svolgono le attività e che conseguono gli obiettivi (Unità Operative)*
- *la tempistica di realizzazione associata a ciascuna attività (mese di avvio, durata)*
- *sintesi delle attività,*

16000 car.

Per ogni WP:

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP01

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP1 - Startup, Organizzazione e Gestione in itinere

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP1

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

1

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Vito

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

Manzari

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

MNZVTI61S29A662S

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

vito.manzari@ba.infn.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

+39 3926570993

➤ 11D1.12: Sintesi delle attività del WP

Questo Work Package è dedicato all'organizzazione e gestione del progetto CREST, di cui costituisce l'ossatura strategica e operativa, assicurando la coerenza, la qualità e l'efficacia di tutte le attività, il rispetto delle tempistiche, la conformità agli standard nazionali ed europei, la sostenibilità a lungo termine e la valorizzazione dei risultati. In un progetto di dimensioni e complessità come CREST, la funzione di management si estende ben oltre la sola rendicontazione amministrativa: abbraccia il coordinamento scientifico, il governo tecnico, la gestione finanziaria, la comunicazione istituzionale e il supporto alle attività di project management nei diversi WP, garantendo una visione sistemica e integrata dell'intero ciclo di vita progettuale. Struttura di governance e ruoli chiave: la governance del progetto è strutturata secondo un modello multilivello, che prevede un Project Steering Committee (PSC), da un Project Management Board (PMB) e da un Financial Officer Board (FOB). - Il PSC è composto dal Coordinatore Tecnico-Scientifico del progetto o da persona da lui delegata, che lo presiede, e da un rappresentante per ciascuna Unità Operativa (UO) del progetto, che di norma corrisponde al Referente Scientifico dell'UO. Il PSC è responsabile della supervisione strategica e delle decisioni critiche per l'avanzamento del progetto. - Il PMB è composto dal Coordinatore Tecnico-Scientifico del progetto o da persona da lui delegata, che lo presiede, dai Work Package Leader, che sono nominati dal PSC, ed ex-officio dall'Infrastructure Manager. Il PMB coordina le attività scientifiche e tecniche e si occupa della gestione amministrativa quotidiana. I WP Leader guidano e monitorano le attività operative nell'ambito del rispettivo WP. - Il FOB è composto dal Coordinatore Tecnico-Scientifico del progetto o da persona da lui delegata, dal Responsabile Amministrativo del progetto, dai Referenti Amministrativi delle UO ed ex-officio dall'Infrastructure Manager. E' di norma presieduto dal Coordinatore Tecnico-Scientifico che può delegare il Responsabile Amministrativo del progetto ovvero l'Infrastructure Manager. Il Coordinatore Tecnico-Scientifico del progetto, nel seguito Coordinatore, è il punto di riferimento principale per la comunicazione con l'ente finanziatore, garantendo il rispetto dei deliverable, la tempestività nelle risposte e la trasparenza nella gestione delle risorse. La governance prevede inoltre la creazione di comitati tecnici (Technical Board), comitati etici e, se necessario, advisory board con rappresentanti esterni, così da mantenere alta la qualità e la compliance delle attività, anche in relazione a questioni di sicurezza, gestione dei dati, impatto sociale ed etico. Pianificazione, monitoraggio e controllo Una delle funzioni centrali del PMB è la pianificazione dettagliata delle attività (Project Planning), con la definizione delle milestone, dei deliverable, dei tempi e dei responsabili di ciascuna azione. Il monitoraggio dell'avanzamento è assicurato tramite reporting periodici, review interne, indicatori di performance (KPI), assessment di rischio e analisi delle criticità. Vengono organizzati meeting di coordinamento a cadenza regolare (settimanale o mensile), sia plenari che per singolo WP, con redazione e condivisione di verbali, action list e aggiornamenti su eventuali slittamenti o problemi operativi. I meccanismi di escalation sono chiaramente definiti per una gestione tempestiva delle criticità. Gestione finanziaria e amministrativa Il PMB è responsabile della gestione finanziaria del progetto: monitoraggio dei budget, raccolta e verifica della rendicontazione dei partner, gestione dei flussi finanziari, predisposizione delle richieste di pagamento e dei report finanziari periodici secondo le regole del finanziatore. Viene garantita la tracciabilità delle spese, la coerenza con le voci di budget approvate, il rispetto delle soglie di eleggibilità e la conformità alle normative nazionali ed europee (audit, controlli interni, antifrode). Particolare attenzione viene posta alla gestione delle risorse destinate a investimenti in hardware/software, subcontratti, personale, attività di formazione e disseminazione, nonché alla pianificazione degli acquisti secondo le policy di procurement pubblico. Gestione della qualità, dei rischi e della compliance Elemento chiave del PMB è la gestione della qualità delle attività e dei deliverable, implementando procedure di quality assurance (QA) e quality control (QC) per garantire che tutti gli output siano conformi agli standard previsti, sia tecnici che formali. La documentazione prodotta viene sottoposta a revisioni interne, processi di validazione e, se richiesto, a valutazione esterna. La gestione del rischio (Risk Management) prevede la redazione e aggiornamento di un risk register, la valutazione periodica dei rischi (scientifici, tecnologici, finanziari, organizzativi, legali), la definizione di strategie di mitigazione e la predisposizione di contingency plan. Vengono identificati e monitorati anche rischi trasversali come la sicurezza informatica, la protezione dei dati personali, la continuità operativa in caso di emergenze e il rispetto delle policy etiche e di inclusione. Comunicazione interna ed esterna Il PMB coordina la comunicazione interna tra i partner, favorendo la trasparenza, la condivisione delle informazioni e la collaborazione tramite mailing list, piattaforme di lavoro condiviso, riunioni periodiche e strumenti di knowledge management. In parallelo, supervisiona la comunicazione esterna: relazioni con il finanziatore, stakeholder pubblici e privati, comunità scientifica, industria, cittadini e media. Cura la predisposizione di report pubblici, abstract per conferenze, materiali divulgativi e contribuisce alla disseminazione dei risultati del progetto in collaborazione con i WP dedicati

alla dissemination e alla formazione. Supporto ai processi di decisione e di innovazione Il PMB svolge un ruolo abilitante nell'accompagnare i processi di decisione strategica e tecnica, facilitando l'adozione di nuove tecnologie, metodologie e strumenti. È previsto un monitoraggio attivo dell'evoluzione del contesto tecnologico e normativo, con la possibilità di aggiornare piani di lavoro, modelli organizzativi e scelte infrastrutturali in funzione delle opportunità e delle esigenze emergenti. Gestione degli aspetti legali, etici e di protezione dei dati All'interno del WP viene prevista la gestione degli aspetti legali e di compliance (privacy, GDPR, intellectual property, open data, contratti), il coordinamento di eventuali attività etiche (pareri etici, rapporti con i comitati di bioetica, policy di inclusione e non discriminazione), la protezione dei dati personali e la sicurezza informatica, in collaborazione con i responsabili tecnici di ciascun WP e con il DPO (Data Protection Officer) del progetto. Sostenibilità e valorizzazione dei risultati Un ulteriore compito del PMB è la definizione e implementazione delle strategie per la sostenibilità e la valorizzazione dei risultati oltre la durata progettuale. Ciò include l'analisi di business model, la ricerca di ulteriori opportunità di finanziamento, la predisposizione di roadmap per la manutenzione, l'aggiornamento e la crescita della piattaforma, la valorizzazione dei brevetti, la promozione di standard aperti e la creazione di community di utenti. Inclusione, equità e formazione Il WP assicura che tutte le attività vengano svolte in un contesto di inclusività, equità di genere, accessibilità e attenzione alle pari opportunità, sia nelle procedure di selezione che nelle attività di formazione e comunicazione. Indicatori di performance e valutazione Sono previsti indicatori chiave di performance (KPI) per valutare l'efficacia delle attività di management: rispetto delle milestone e dei deliverable, tempestività nella risoluzione delle criticità, trasparenza finanziaria, soddisfazione dei partner, qualità degli output, impatto delle attività di disseminazione e formazione, crescita della comunità di utenti.

➤ **11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP**

Il WP1 si pone l'obiettivo generale di garantire il coordinamento strategico, operativo, tecnico-scientifico, amministrativo e finanziario del progetto CREST, assicurandone un'attuazione efficace, coerente e conforme agli standard qualitativi, normativi e procedurali richiesti. In particolare, esso mira a costruire e mantenere una solida struttura di governance che consenta di armonizzare le attività dei diversi Work Package, favorire le sinergie tra partner, prevenire ritardi e inefficienze, e facilitare il monitoraggio puntuale dei risultati attesi. Tra gli obiettivi specifici rientra in primo luogo la definizione di un modello organizzativo funzionale e condiviso, basato su processi chiari e ben documentati per la pianificazione, la gestione e il controllo delle attività progettuali. Ciò comporta la costituzione di organi decisionali e consultivi, come il Comitato di Coordinamento e il Comitato Scientifico, nonché la definizione dei ruoli e delle responsabilità di ciascun partner in coerenza con il piano esecutivo del progetto. Un secondo obiettivo centrale è l'implementazione di strumenti digitali e procedure per il monitoraggio continuo dello stato di avanzamento, sia in termini tecnici che economico-finanziari. Questo include la raccolta e validazione periodica di dati quantitativi e qualitativi, la verifica della coerenza rispetto ai deliverable e milestone previsti, e l'eventuale attivazione di azioni correttive in caso di scostamenti significativi. A supporto di tali attività, il WP1 intende promuovere la trasparenza gestionale e l'efficienza dei flussi informativi tra i partner attraverso piattaforme collaborative e sistemi di rendicontazione centralizzata. Altro obiettivo rilevante è garantire il rispetto degli adempimenti normativi e regolamentari, sia sul piano amministrativo che su quello etico e legale. Questo comprende la corretta applicazione delle regole di eleggibilità della spesa, la predisposizione della documentazione per audit e controlli, il rispetto delle normative in materia di protezione dei dati, non discriminazione, sostenibilità ambientale e condizionalità ex ante. Particolare attenzione sarà dedicata alla coerenza delle attività con il principio DNSH e all'adozione di buone pratiche di gestione dei dati secondo i principi FAIR. Il WP1 si propone inoltre di costruire un ambiente progettuale favorevole al dialogo e alla cooperazione tra tutti gli attori coinvolti, incentivando la condivisione delle competenze, la circolazione delle informazioni e la risoluzione concertata delle criticità. A tal fine, verranno organizzati incontri periodici di coordinamento, attività di formazione gestionale per i referenti dei Work Package e momenti di confronto strategico per monitorare l'evoluzione complessiva del progetto. In tale ottica, uno specifico obiettivo è anche quello di presidiare l'allineamento tra i piani di lavoro dei diversi WP e l'evoluzione delle priorità strategiche nazionali e regionali, così da massimizzare l'impatto del progetto anche in termini di policy alignment. Infine, il WP1 ha tra i suoi obiettivi la promozione di una cultura della qualità, intesa come attenzione sistematica al miglioramento continuo dei processi, dei risultati e delle modalità di cooperazione. Questo implica, da un lato, la definizione di indicatori di performance e qualità che consentano una valutazione continua dell'andamento progettuale; dall'altro, l'attivazione di percorsi di apprendimento organizzativo e la diffusione di linee guida comuni per tutte le UO coinvolte. Verrà inoltre data particolare enfasi alla documentazione dei risultati e delle esperienze maturate, così da costituire una base solida per eventuali estensioni future del progetto o per la partecipazione a nuove iniziative progettuali a livello nazionale e internazionale. In sintesi, gli obiettivi del WP1 rispondono all'esigenza di assicurare un governo efficace e

proattivo del progetto, capace di sostenere la complessità dell'articolazione progettuale e di valorizzare appieno il contributo di ciascun partner, promuovendo nel contempo trasparenza, responsabilità condivisa, qualità e sostenibilità.

➤ **11D1.14: Finalità del WP**

Il WP di coordinamento del progetto CREST ha come finalità principale garantire la gestione integrata, efficace e trasparente di tutte le attività progettuali. Si occupa del monitoraggio dell'avanzamento, del rispetto delle scadenze e del budget, della comunicazione tra i partner e della gestione dei rischi, assicurando coerenza strategica, qualità dei risultati e il raggiungimento degli obiettivi comuni di innovazione e sviluppo dell'infrastruttura federata.

➤ **11D1.15: UO partecipanti al WP**

Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti "E. Caianiello", Dipartimento Interuniversitario di Fisica, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia sezione di Roma 2, Dipartimento di Fisica E. Pancini, Sezione di Cagliari, Centro Nazionale Analisi Fotogrammi, OGS - PRACE-Italy, Sezione di Catania, Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi Sede secondaria di Napoli, Sezione di Napoli

➤ **11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative**

Tutte le unità operative dei partner sono coinvolte nel WP di Management per garantire un coordinamento efficace, la rappresentanza delle diverse competenze e una gestione integrata delle attività progettuali. L'unità che esprime il coordinatore scientifico assume un ruolo centrale, guidando la pianificazione, il monitoraggio e l'implementazione delle strategie gestionali, assicurando coerenza e tempestività nell'esecuzione del progetto.

➤ **11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità**

La valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP di coordinamento nel progetto CREST rappresenta un elemento cruciale per il buon esito e la sostenibilità dell'intera iniziativa. Un budget adeguato per il coordinamento non si limita infatti a coprire i soli costi amministrativi, ma deve garantire la piena funzionalità di tutte le attività trasversali necessarie a supportare, guidare e monitorare il lavoro dei vari Work Package, nonché ad assicurare la conformità con le regole dei finanziatori e la qualità degli output scientifici, tecnici e gestionali. Il WP di coordinamento svolge funzioni fondamentali che richiedono un'allocatione di risorse ben calibrata. Innanzitutto, sono da considerare le spese relative al personale dedicato alle attività di project management: coordinatori di progetto, responsabili amministrativi, supporto tecnico gestionale, segreteria organizzativa. Queste figure professionali devono essere presenti in numero e con competenze adeguate alla complessità del consorzio CREST, che coinvolge più enti nazionali e diversi ambiti di attività. Il budget previsto copre la retribuzione di queste figure sia a tempo pieno sia a tempo parziale, in modo da garantire la presenza costante di un team di management efficiente e reattivo. Un'altra componente significativa del budget riguarda gli strumenti e i servizi di supporto al coordinamento. Sono previsti investimenti per piattaforme collaborative (per esempio, software di gestione documentale, repository condivisi, strumenti di project tracking, ticketing, videoconferenze), indispensabili per facilitare la comunicazione interna ed esterna, la condivisione della documentazione, la gestione delle attività e la rendicontazione. Il budget include inoltre le spese relative all'organizzazione e alla gestione di incontri periodici del consorzio (riunioni plenarie, workshop tematici, incontri tecnici), sia in modalità in presenza sia online, coprendo i costi logistici, di viaggio e di segreteria. Un aspetto centrale per la valutazione dell'idoneità del budget è la sua capacità di coprire in modo puntuale ed esaustivo le attività di monitoraggio, controllo qualità, gestione dei rischi e compliance normativa. Sono previsti fondi per la realizzazione di audit interni, per il supporto legale e per l'eventuale consulenza su aspetti regolatori, privacy, sicurezza e proprietà intellettuale. Queste risorse garantiscono che tutte le attività si svolgano in conformità con le normative nazionali ed europee (ad esempio GDPR), nonché secondo le migliori pratiche di project management e rendicontazione richieste dai finanziatori. Il budget previsto include inoltre margini di flessibilità, in modo da gestire con tempestività eventuali imprevisti o nuove necessità emergenti, come l'adattamento a nuove richieste dei finanziatori, l'introduzione di nuove procedure di controllo, o il sostegno a fasi di intensificazione delle attività (picchi di lavoro legati a scadenze, review intermedie o finali, audit

esterni). Questa elasticità consente al WP di coordinamento di rispondere in modo efficace ai cambiamenti del contesto e alle esigenze del consorzio, senza compromettere la qualità delle attività e dei risultati. In sintesi, la struttura del budget per il WP di coordinamento è stata elaborata tenendo conto sia delle esigenze storiche riscontrate in progetti di analoga portata sia delle peculiarità del progetto CREST: la dimensione multi-partner, la natura federata dell'infrastruttura, la presenza di stakeholder sia pubblici che privati, la necessità di una governance solida e trasparente, e la complessità delle procedure amministrative e di rendicontazione. Il bilancio previsto garantisce quindi la copertura integrale delle principali voci di spesa: personale di gestione, strumenti digitali, formazione, monitoraggio e compliance, logistica e incontri, flessibilità per esigenze straordinarie. La congruità del budget è confermata da una pianificazione dettagliata dei costi, dalla ripartizione tra i diversi partner in base ai ruoli e alle responsabilità di ciascuno, e dalla coerenza con i parametri di riferimento forniti dagli enti finanziatori. Tale struttura permette al WP di coordinamento di agire da vero facilitatore, assicurando che le risorse siano utilizzate in modo efficiente, trasparente e finalizzato al raggiungimento degli obiettivi comuni del progetto, in un quadro di sostenibilità a lungo termine.

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

*Gli indicatori di avanzamento del WP di Management includono: *) il rispetto delle scadenze delle milestone previste, *) la consegna puntuale dei deliverable, *) il tasso di partecipazione dei partner alle riunioni di coordinamento, *) il completamento delle attività di rendicontazione, *) la risoluzione tempestiva delle criticità *) il monitoraggio costante dei costi rispetto al budget. Questi KPI permettono una valutazione quantitativa e oggettiva dell'efficacia gestionale.*

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP02

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP2 - Impianti ed Ecosostenibilità

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP2

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

1

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Massimo

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

Brescia

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

BRMSM68C30C352M

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

massimo.brescia@unina.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

3385354945

➤ **11D1.12: Sintesi delle attività del WP**

Il WorkPackage n.2 prevede in primo luogo la realizzazione degli impianti a servizio dei Data Center a Napoli e Bari, e verrà portato avanti dalla U.O. Dipartimento di fisica di UNINA e dalla U.O. Dipartimento Interateneo di fisica di UNIBA. Gli impianti da realizzare, per il potenziamento dell'infrastruttura HPC-BD-AI, consistono in impianti di energia (cabina elettrica, fotovoltaico, microeolico) ed impianti di raffreddamento (chiller e scambiatori di calore). Il tutto nel rispetto del principio DNSH e della eco-sostenibilità. Verranno eseguiti degli interventi minori di adeguamento di natura impiantistica dei Data Center nelle sedi INFN di Cagliari e Catania. Il progetto, per il WP2, rappresenta un'evoluzione resiliente e sostenibile dell'infrastruttura digitale HPC-BD-AI a Bari, pronta a supportare la crescita futura dei carichi critici e contribuire alla transizione ecologica. Nel dettaglio, per la U.O. Napoli, sono previsti tre principali ambiti di intervento: 1) potenziamento Cabina Elettrica: - cabina elettrica separata per i soli chiller del DC1 e DC2, per un totale di 500 kW, in quanto i suddetti non necessitano di UPS e si realizza così una chiara separazione tra i nodi di calcolo e storage, da mantenere sotto UPS in mancanza di alimentazione anche brevissima, e i sistemi di raffreddamento, meno soggetti alle interruzioni. 2) sistema fotovoltaico e microeolico per almeno 150kWp: - I Data Center sono energivori, quindi un importante potenziamento a Napoli consiste nell'introdurre un sistema misto di pannelli fotovoltaici e di turbine micro-eoliche, per un totale di almeno 150 kWp. Si sfrutteranno gli ampi spazi davanti al DC2, ora adibiti prevalentemente a parcheggi del personale, per ricoprire gli stessi con pensiline in acciaio laminato a caldo e acciaio laminato a freddo, a seconda dei casi, che sorreggono i pannelli fotovoltaici. L'energia prodotta di giorno viene accumulata in batterie per l'utilizzo notturno, quando comunque i nodi di calcolo operano per le attività batch. Le microturbine eoliche saranno ad asse verticale, con doppio rotore su singolo asse, saranno posizionate più in alto, per sfruttare al meglio i venti della zona. L'intervento è conforme al principio DNSH grazie all'efficienza energetica e al basso impatto ambientale. 3) chiller e scambiatori di calore LCP: - Il DC1 e il DC2 sono raffreddati da due chiller che raffreddano la miscela di acqua e glicole e la conservano in un serbatoio inerziale, da cui viene presa e messa in circolo nelle tubazioni a circuito chiuso che portano la miscela verso gli scambiatori acqua-aria a lato di ciascun armadio rack che ospita le attrezzature IT. Nel dettaglio, per la U.O. Bari, sono previsti tre principali ambiti di intervento: 1) potenziamento dell'impianto di condizionamento: - Installazione di 8 unità CRAC da 250 kW abbinate a 8 chiller con tecnologia di free cooling, con capacità totale di raffreddamento di 2 MW. - Uso dell'aria esterna nelle stagioni fredde per ridurre il consumo dei compressori. - Riutilizzo dei circuiti idraulici esistenti con minimi interventi (pompe, valvole, scambiatori). - Integrazione nel sistema di gestione del data center per un controllo centralizzato e ottimizzato. - Intervento conforme al principio DNSH grazie all'efficienza energetica e al basso impatto ambientale. 2) sostituzione del gruppo elettrogeno con uno a biodiesel HVO: - Sostituzione del generatore esistente con un nuovo modello da 2 MW alimentato a biodiesel HVO. - Riduzione delle emissioni di CO₂ fino al 90% rispetto al diesel tradizionale. - Riutilizzo della cisterna interrata esistente da 4.000 litri. - Autonomia garantita: circa 12 ore a pieno carico. - Dotazione di sistema ATS per trasferimento automatico del carico. - Monitoraggio remoto integrato nel sistema generale del sito. - Scelta coerente con il principio DNSH per riduzione emissioni e uso di infrastrutture esistenti. 3) potenziamento della distribuzione elettrica interna: - Sostituzione delle blindosbarre esistenti da 2.000 A con nuove più potenti. - Aumento della capacità e riduzione delle perdite elettriche. - Maggiore ispezionabilità, ordine e scalabilità dell'impianto. - Intervento conforme al principio DNSH per efficienza e ridotto impatto ambientale. In tutte le procedure di gara previste per l'acquisizione di attrezzature, apparecchiature e risorse ICT, sarà condotta una preliminare indagine di mercato finalizzata a individuare le soluzioni tecnologiche che meglio si adeguano ai principi DNSH (Do No Significant Harm), garantendo che le opzioni descritte nei documenti di gara rispettino al massimo possibile, secondo lo stato dell'arte della tecnologia, i criteri di sostenibilità ambientale previsti per la categoria di beni o servizi da acquisire.

➤ **11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP**

1) Impianto misto fotovoltaico e microeolico a Napoli, almeno 150 kWp 2) Potenziamento cabina elettrica a Napoli, ulteriori 500 kW 3) Chiller per impianto di raffreddamento e colonne LCP di scambio acqua-aria a Napoli 4) potenziamento dell'impianto di condizionamento, 5) sostituzione del gruppo elettrogeno con uno a biodiesel HVO, 6) potenziamento della distribuzione elettrica interna. 7) Adeguamento del sistema

antincendio a Catania 8) Adeguamento dell'impiantistica della sala calcolo (condizionamento, UPS, armadi) a Cagliari

➤ **11D1.14: Finalità del WP**

La finalità è il funzionamento ininterrotto ad alta efficienza dei Data Center a Napoli, Bari, Catania e Cagliari con l'obiettivo di potenziare l'infrastruttura tecnologica per rispondere alla crescente domanda di capacità computazionale e servizi digitali ad alte prestazioni, in un contesto in cui affidabilità, continuità operativa e sostenibilità ambientale sono requisiti imprescindibili. Gli interventi mirano a garantire un'infrastruttura più efficiente dal punto di vista energetico pienamente conforme agli standard ambientali richiesti dai programmi europei.

➤ **11D1.15: UO partecipanti al WP**

Sezione di Catania, Sezione di Bari, Dipartimento Interuniversitario di Fisica, Sezione di Cagliari

➤ **11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative**

Le U.O. sono state scelte in funzione delle necessità impiantistiche delle varie sedi dell'infrastruttura HPC-BD-AI, finalizzate ai nuovi sistemi di calcolo e storage. Da questo criterio sono state scelte le U.O. di UNINA, UNIBA, INFN-CA e INFN-CT. I Data Center a Napoli e Bari, i più grandi dell'infrastruttura al sud Italia, avranno i maggiori potenziamenti in termini di calcolo e storage e quindi necessitano di forti interventi sugli impianti, per reggere il maggior carico delle macchine per AI. Per Cagliari e Catania, sono necessari interventi minori ma comunque significativi.

➤ **11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità**

Il budget previsto è stato calcolato sulla base di un'indagine di mercato con fornitori abituali, e tenendo conto dei Prezzari 2025 per le regioni di interesse (Campania, Puglia, Sardegna, Sicilia).

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

La presente proposta prevede una serie di indicatori misurabili, che combinati insieme permetteranno di misurare quantitativamente lo stato di avanzamento del progetto. Gli indicatori sono di due tipi, qualitativi (A) e quantitativi (B). Per il WP2, gli indicatori saranno: tipo A: predisposizione atti di gara; tipo A: rispetto del principio DNSH; tipo B: pubblicazione gara, nel rispetto del cronoprogramma; tipo B: stipula contratto, nel rispetto del cronoprogramma; tipo B: esecuzione lavori, nel rispetto del cronoprogramma; tipo B: collaudo, nel rispetto del cronoprogramma.

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP03

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP3 - CPU e Computing accelerators

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP3

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

I

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Vito

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

Manzari

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

MNZVTI61S29A662S

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

vito.manzari@ba.infn.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

+39 3926570993

➤ **11D1.12: Sintesi delle attività del WP**

L'attività di questo WP costituisce uno degli snodi tecnologici e operativi più rilevanti all'interno del progetto CREST. Essa mira a dotare i data center distribuiti nell'infrastruttura di calcolo di nuova generazione, concepita per rispondere in modo efficace, scalabile e sicuro sia alle esigenze scientifiche dei partner del consorzio (INFN, UNIBA, UNINA, CNR-ISASI, CNR-IREA, CNR-SPIN, OGS, INGV) sia alle richieste delle aziende private coinvolte nei cinque settori delle Smart Specialization Strategies (S3). 1. Analisi dei fabbisogni e pianificazione della fornitura L'attività prende avvio dall'analisi approfondita dei fabbisogni, realizzata tramite consultazione con i gruppi di ricerca, i responsabili ICT e i referenti aziendali per gli use case che si decideranno di supportare nella sede e sul cluster installato presso INFN-Bari. Vengono definiti i requisiti prestazionali, di scalabilità e affidabilità necessari a supportare casi d'uso eterogenei: simulazioni numeriche di grandi dimensioni, addestramento e inferenza di modelli AI, data analytics avanzato, workflow multi-omici, modellistica industriale, servizi di virtualizzazione per l'erogazione di ambienti cloud e strumenti digitali. Sulla base di questa analisi si struttura il piano di fornitura hardware che prevede: - Fat node con CPU di ultima generazione, con elevata capacità di calcolo, ampia RAM e connettività veloce, ideali per carichi intensivi e job scientifici multithread. - Fat node con GPU di nuova generazione, dotati di più acceleratori per favorire l'esecuzione di applicazioni di AI/ML, simulazioni con accelerazione hardware, rendering scientifico, etc. - Un cluster ARM+GPU, pensato per attività di sperimentazione su architetture alternative, sviluppo di software ottimizzato, test di portabilità e per ridurre consumi energetici mantenendo alte prestazioni su workload specifici. - Server dedicati alla virtualizzazione, destinati all'hosting dei servizi critici del data center (gestione, monitoraggio, autenticazione, storage, sicurezza), con particolare attenzione alla resilienza, alla disponibilità (HA), alla sicurezza e alla facilità di gestione. 2. Acquisto e gestione della fornitura Sulla base delle specifiche tecniche vengono redatti i capitolati di gara e le richieste di offerta, secondo le normative vigenti in materia di appalti pubblici e in coerenza con le policy degli enti pubblici che acquisteranno le risorse e CREST per trasparenza e sostenibilità. Il processo di procurement prevede la valutazione tecnica delle proposte, benchmark preliminari e selezione dei fornitori in funzione di parametri quali performance, efficienza energetica, affidabilità, compatibilità con ambienti software esistenti, presenza di servizi di assistenza e supporto post-vendita. Conclusa la fase di acquisizione, si pianifica la consegna e il collaudo delle macchine, assicurando la corretta predisposizione degli spazi nei rack, la disponibilità delle alimentazioni, la predisposizione dei sistemi di raffreddamento e l'adeguamento dell'infrastruttura di rete a banda ultra-larga, così da minimizzare i tempi di setup e assicurare l'integrazione ottimale delle nuove risorse. 3. Installazione hardware e messa in opera Le attività di installazione prevedono il posizionamento fisico dei server nei rack, il cablaggio elettrico e dati, il collegamento ai sistemi di alimentazione ridondata e ai gruppi di continuità, il

collegamento in fibra ottica ai backbone di rete e l'integrazione nei sistemi di monitoraggio ambientale (sensori temperatura, umidità, allarmi). Si effettuano controlli hardware approfonditi, test di burn-in, stress test delle CPU e GPU, verifica della connettività e della sicurezza fisica. 4. Installazione e configurazione dei sistemi operativi e degli ambienti software di base Si procede all'installazione dei sistemi operativi (Linux, con varianti specifiche per i diversi workload), alla configurazione delle partizioni di storage (RAID, o configurazioni alternative secondo le esigenze), all'impostazione delle policy di sicurezza e firewall, all'aggiornamento dei firmware e delle patch di sicurezza. Vengono installati gli ambienti di virtualizzazione (es. KVM, VMware, Proxmox), configurati i servizi critici (domain controller, autenticazione LDAP/Kerberos, servizi DNS, DHCP, backup e monitoring) e predisposti gli ambienti di management per la gestione del data center. 5. Deployment dei middleware di orchestrazione e federazione Elemento chiave dell'attività è l'installazione e la configurazione di middleware per la gestione e l'orchestrazione delle risorse di calcolo (es. Kubernetes per i container, Slurm o HTCondor per il batch scheduling HPC, OpenStack per la gestione cloud). Il middleware è configurato per: Allocare risorse CPU/GPU su richiesta Gestire code e priorità in base ai gruppi di utenti (progetti scientifici, aziende, testbed, etc.) Orchestrare workflow scientifici e industriali Gestire snapshot, backup e disaster recovery dei servizi virtualizzati Si implementano meccanismi di federazione secondo le best practice DataCloud-INFN, abilitando la possibilità di integrare nodi remoti, accedere a risorse distribuite, gestire identità federate e policy condivise di sicurezza e accesso. 6. Configurazione di strumenti per monitoraggio, gestione energetica e sicurezza Tutti i sistemi vengono integrati nei servizi di monitoraggio centralizzato (Zabbix, Grafana, etc.) per tracciare uptime, carichi di lavoro, consumi energetici, temperature, utilizzo CPU/GPU/memoria/dischi, e segnalare anomalie o potenziali guasti. Si implementano dashboard per la reportistica energetica e l'ottimizzazione dei consumi, politiche di green computing, strumenti di auditing e logging centralizzati, meccanismi di allerta automatica in caso di incidenti, e sistemi di backup sicuri per la protezione dei dati. 7. Test funzionali e validazione operativa Dopo il deployment si procede a una fase di test e validazione: esecuzione di benchmark sulle CPU, GPU e cluster ARM+GPU con suite standard (LINPACK, CUDA benchmarks, TensorFlow, etc.), validazione delle performance in scenari reali, simulazione di carichi di lavoro, stress test, failover e test di recovery, validazione della sicurezza e della compliance normativa. Viene verificata l'integrazione con i sistemi federati, la compatibilità con i software di workflow dei diversi gruppi scientifici e delle aziende, e la scalabilità nell'erogazione dei servizi su più progetti simultanei. 8. Documentazione Viene prodotta una documentazione tecnica dettagliata: manuali di installazione e gestione, procedure di accesso, policy di utilizzo e sicurezza, best practice per l'uso efficiente delle risorse, guide rapide per i principali software di orchestrazione e virtualizzazione, report periodici di stato. 9. Monitoraggio, manutenzione e aggiornamento L'attività prevede il monitoraggio continuo delle performance, la pianificazione della manutenzione preventiva e la gestione degli aggiornamenti hardware/software, per assicurare l'efficienza, la sicurezza e la disponibilità delle risorse nel tempo. Valore aggiunto e impatto L'installazione e la messa in funzione delle nuove risorse di calcolo presso INFN-Bari garantiranno una capacità di servizio avanzata, resiliente e sostenibile per tutta la durata del progetto CREST e oltre, abilitando la crescita di use case scientifici e industriali ad alto valore aggiunto, l'attrattività per nuovi partner e la competitività del sistema nazionale di calcolo distribuito. In tutte le procedure di gara previste per l'acquisizione di attrezzature, apparecchiature e risorse ICT, sarà condotta una preliminare indagine di mercato finalizzata a individuare le soluzioni tecnologiche che meglio si adeguano ai principi DNSH (Do No Significant Harm), garantendo che le opzioni descritte nei documenti di gara rispettino al massimo possibile, secondo lo stato dell'arte della tecnologia, i criteri di sostenibilità ambientale previsti per la categoria di beni o servizi da acquisire.

➤ 11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP

1) Realizzare una piattaforma federata di calcolo distribuito, integrando risorse CPU e acceleratori (GPU, DPU, FPGA) di nuova generazione, su nodi multipli e gestiti in modo coordinato. 2) Garantire scalabilità, resilienza, affidabilità e performance, ottimizzando l'allocazione dei carichi di lavoro secondo le diverse tipologie di use case (scientifici, industriali, AI, Big Data, simulazioni numeriche, ecc.). 3) Implementare middleware e strumenti di orchestrazione che permettano l'accesso trasparente, la virtualizzazione delle risorse, la gestione dinamica dei job e il monitoraggio in tempo reale delle prestazioni. 4) Assicurare l'interoperabilità con le principali piattaforme nazionali (DataCloud-INFN, ICSC, Terabit) e compliance agli standard europei per la federazione e la gestione sicura dei dati. 5) Favorire la sostenibilità ambientale ed economica, adottando hardware ad alta efficienza energetica, strategie di ottimizzazione dei consumi e politiche di green computing. 6) Supportare la personalizzazione dei servizi di calcolo in base alle esigenze delle aziende e dei laboratori scientifici, promuovendo la creazione di ambienti dedicati, workflow flessibili e percorsi di formazione avanzata. 7) Garantire la sicurezza, la privacy e l'integrità delle elaborazioni e dei dati su tutta l'infrastruttura, implementando soluzioni di security by design e compliance normativa. 10)

Promuovere l'inclusione di nuovi nodi, partner e aziende, facilitando l'espansione e la replicabilità del modello CREST su scala nazionale e internazionale.

➤ **11D1.14: Finalità del WP**

La finalità del WP è di dotare i data centres dell'infrastruttura distribuita di risorse di calcolo High-Performance Computing (HPC), infrastrutture Cloud e acceleratori dedicati all'Intelligenza Artificiale (AI) di ultima generazione per supportare le applicazioni di calcolo delle comunità scientifiche di riferimento e delle industrie che hanno manifestato interesse a sviluppare PoC

➤ **11D1.15: UO partecipanti al WP**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica, Dipartimento di Fisica E. Pancini, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia sezione di Roma 2, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti " E. Caianiello", Sezione di Napoli, OGS - PRACE-Italy, Sezione di Cagliari, Sezione di Catania, Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi Sede secondaria di Napoli

➤ **11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative**

Le unità operative sono selezionate tra quelle che hanno le maggiori competenze nell'acquisizione, implementazione e messa in esercizio di infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni e ad alto throughput in ambito distribuito

➤ **11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità**

La valutazione dell'idoneità del budget è stata effettuata sia sulla base dei recentissimi acquisti fatti dalle U.O. coinvolte, sul prezzo di alcune convezioni in atto, e su un'indagine di mercato e di technology tracking effettuata dai partner specificatamente per il PON. Riguardo al personale impiegato, tutte le unità coinvolte lavorano da anni per l'implementazione di sistemi di calcolo distribuito nell'ambito degli esperimenti di fisica delle alte energie quali ATLAS, CMS, LHCb, ALICE e BELLE II questo ha permesso di stimare il tempo uomo necessario per portare a termine le attività nei tempi prestabiliti.

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

Come indicatori sullo stato di avanzamento abbiamo: • Avvio delle procedure di acquisto. • Acquisizione e Collaudo effettuato delle attrezzature di Calcolo in tutte le U.O. Coinvolte • Esecuzione di benchmark per testare le performance delle attrezzature acquisite

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP04

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP4 - Network e Storage per il Data Lake

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP4

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

I

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Silvio

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

Pardi

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

PRDSL78T01F839B

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

spardi@na.inf.n.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

3923724665

➤ **11D1.12: Sintesi delle attività del WP**

Il progetto CREST rafforzerà in modo significativo l'infrastruttura distribuita per la gestione e la condivisione dei dati, elemento chiave per tutte le applicazioni data-driven e Big Data, per gli studi nelle cinque aree della SNSI e per i programmi di ricerca e formazione con le imprese e PMI. Questo processo di potenziamento non si limita all'espansione delle capacità di storage, ma coinvolge anche un'evoluzione sostanziale degli apparati di rete, al fine di migliorare l'interconnessione tra i diversi nodi dell'infrastruttura. L'obiettivo è garantire una comunicazione efficiente sia a livello locale – tra i cluster computazionali dedicati all'analisi dei dati – sia a livello geografico, secondo un modello federato che assicuri l'accessibilità e la continuità operativa da tutte le sedi coinvolte. Il ruolo del WP4: Acquisizione degli apparati per il Data Lake e potenziamento Storage/Network Il Work Package 4 (WP4) è specificamente dedicato all'ampliamento e potenziamento delle risorse di Storage e Network nelle varie sedi del progetto mediante l'acquisizione e messa in esercizio di nuovo hardware dedicato. Parte di queste risorse saranno configurate in ottica federata ed integrate all'interno del Data Lake del Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing (ICSC) un sistema di archiviazione geograficamente distribuito, connesso ad alta velocità alla rete geografica e dotato di strumenti avanzati per la replica, l'accesso e la gestione del dato. Il Data Lake fungerà da cuore digitale dell'infrastruttura, abilitando un ecosistema di servizi capaci di supportare in modo efficiente tutte le applicazioni orientate ai dati. Lo sviluppo e l'implementazione delle componenti core avverrà nelle attività di WP5 mentre nel WP4 ci sarà il focus sull'acquisizione e messa in esercizio dei nodi, in particolare verranno acquisiti sistemi di storage di grandi dimensioni con varie tecnologie in grado di garantire vari livelli di SLA compresi dischi SSD, storage per accesso POSIX, sistemi per Cloud Object Storage. Nel WP4 inoltre verrà effettuato il potenziamento del sistema di TAPE al CNAF per la long term data preservation e per il backup remoto. Potenziamento delle reti locali e geografiche Parallelamente, sul fronte della connettività, si procederà con un importante aggiornamento delle infrastrutture di rete dei Data Center. Questo comprenderà sia l'ammodernamento degli apparati LAN per le comunicazioni locali, sia degli apparati WAN per le connessioni su scala geografica. L'obiettivo finale è predisporre tutte le sedi a supportare collegamenti ad altissima capacità – fino a 200 Gb/s o superiori – verso le reti della ricerca nazionali e internazionali, assicurando prestazioni allineate agli standard richiesti dalle applicazioni scientifiche e industriali più avanzate. Le attività di questo WP riguarderanno: l'acquisizione, implementazione e messa in esercizio degli apparati di rete locale e geografica, ed agli apparati e software per la cybersecurity. Questi acquisti riguardano sia la rete locale che i router necessari per l'accesso alla WAN. Anche le attività di migrazione ai nuovi apparati di rete sono comprese in questo WP che impiegherà parte del personale. Acquisizione, implementazione e messa in esercizio degli apparati per l'espansione del sistema di TAPE presso la sede

INFN CNAF. Questo comprende altresì l'integrazione nelle aree di storage dei siti. I tools core del Data Lake saranno sviluppati e implementati nel WP5, all'interno del WP4 saranno svolte le attività relative al testing delle componenti di storage e di rete acquisite nell'ambito di un programma di Data Challenge finale svolto tra le sedi del progetto. In tutte le procedure di gara previste per l'acquisizione di attrezzature, apparecchiature e risorse ICT, sarà condotta una preliminare indagine di mercato finalizzata a individuare le soluzioni tecnologiche che meglio si adeguano ai principi DNSH (Do No Significant Harm), garantendo che le opzioni descritte nei documenti di gara rispettino al massimo possibile, secondo lo stato dell'arte della tecnologia, i criteri di sostenibilità ambientale previsti per la categoria di beni o servizi da acquisire.

➤ **11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP**

Acquisizione apparati LAN e WAN per INFN Bari Acquisizione apparati Storage per INFN Bari Acquisizione apparati LAN e WAN per INFN Napoli Acquisizione apparati LAN e WAN per INFN Cagliari Acquisizione apparati Storage per INFN Cagliari Acquisizione del sistema di TAPE per il CNAF Acquisizione apparati Storage per UNIBARI Acquisizione degli apparati di Storage per OGS Obiettivo finale: Data Challenge per il trasferimento dei dati tra le sedi per il test integrato degli apparati di rete e storage acquisiti.

➤ **11D1.14: Finalità del WP**

La finalità del WP e quella di potenziare le dotazioni di storage e di rete dell'infrastruttura HPC-BD-AI e di acquisire l'hardware necessario l'integrazione nel Data Lake Nazionale di ICSC, capace di gestire diversi livelli di SLA (es. Cache, Disco e TAPE). I sistemi verranno connessi tra di loro ad alta velocità e verranno aggregati tramite un livello middleware i cui tools verranno sviluppati nel WP5. Il Data Lake sarà utilizzato per supportare gli use case data driven.

➤ **11D1.15: UO partecipanti al WP**

Sezione di Cagliari, OGS - PRACE-Italy, Centro Nazionale Analisi Fotogrammi, Sezione di Bari, Dipartimento Interuniversitario di Fisica

➤ **11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative**

Le unità operative sono selezionate tra quelle che hanno le maggiori competenze nell'acquisizione, implementazione e messa in esercizio di infrastrutture di Storage di Network in ambito distribuito, nonché con le competenze per l'implementazione del data lake. Il CNAF inoltre ha le competenze per gestire l'infrastruttura TAPE da potenziare, funzionale al progetto per effettuare i backup remoti ed effettuare politiche di long term preservation.

➤ **11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità**

Sia per la parte di rete che per la parte di storage la valutazione dell'idoneità del budget è stata effettuata sia sulla base dei recentissimi acquisti fatti dalle U.O. coinvolte, sul prezzo di alcune convezioni in atto, e su un indagine di mercato e di technology tracking effettuata dai partner specificatamente per il PON. Riguardo al personale impiegato, tutte le unità coinvolte lavorano da anni per l'implementazione di aree di storage distribuito nell'ambito degli esperimenti di fisica delle alte energie quali ATLAS, CMS, LHCb, ALICE e BELLE II questo ha permesso di stimare il tempo uomo necessario per portare a termine le attività nei tempi prestabiliti.

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

Come indicatori sullo stato di avanzamento abbiamo: • Avvio delle procedure di acquisto. • Acquisizione e Collaudo effettuato delle attrezzature di Storage in tutte le U.O. Coinvolte • Acquisizione e Collaudo effettuato per gli apparati di Rete in tutte le U.O. coinvolte • Esecuzione Data Challenge sulle attrezzature del Data Lake implementato con misurazione di performance nel trasferimento dati tra le sedi come chiusura del WP.

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP05

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP5 - Federated Platform for Key Enabling Technology & Security

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP5

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

1

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Vito

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

Manzari

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

MNZVTI61S29A662S

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

vito.manzari@ba.infn.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

+39 3926570993

➤ **11D1.12: Sintesi delle attività del WP**

Progettazione e implementazione dell'Architettura Federata **Analisi dei Requisiti** L'attività di Analisi dei Requisiti rappresenta il punto di partenza metodologico e tecnologico per l'implementazione della piattaforma federata CREST, la quale si propone di servire in modo efficace e sicuro una pluralità di use case scientifici e industriali. Questo processo si sviluppa in modo iterativo e collaborativo, coinvolgendo tutti i partner di progetto (INFN, UNIBA, UNINA, CNR-ISASI, CNR-IREA, CNR-SPIN, OGS, INGV) e le aziende private aderenti, ciascuna portatrice di specificità tecnologiche, operative e di dominio, all'interno dei cinque settori S3: Salute, Manifattura avanzata, Agroalimentare, Energia/ambiente, e Industria creativa/culturale. **Mappatura e coinvolgimento degli stakeholder** Il primo passo consiste nell'identificazione e coinvolgimento attivo di tutti gli stakeholder, interni ed esterni al consorzio CREST. L'obiettivo è raccogliere aspettative, criticità e priorità, ma anche individuare esigenze non esplicitate legate a normative, standard di settore e requisiti di interoperabilità. Saranno tracciati i macro-requisiti delle diverse comunità scientifiche (dalla fisica alle scienze della Terra, dalla biomedicina alle tecnologie sensoristiche) e delle aziende, con attenzione a bisogni specifici come la riservatezza dei dati, l'accesso a risorse GPU/CPU on demand, il supporto a workflow complessi, l'integrazione con servizi cloud pubblici e privati e la compliance con standard di sicurezza (es. GDPR, ISO 27001). **Raccolta e analisi dei requisiti funzionali e non funzionali** La raccolta dei requisiti funzionali prevede la definizione dettagliata dei servizi

attesi: dal semplice accesso a risorse di calcolo e storage alla possibilità di orchestrare workflow multi-step e multi-sito, dall'utilizzo di tool di analisi scientifica e AI al supporto a pipeline omiche, modelli climatici, simulazioni HPC e digital twin industriali. Per ogni use case (scientifico e aziendale) saranno individuate le risorse necessarie, le modalità di accesso, i livelli di servizio, i vincoli temporali, il grado di automazione e la scalabilità attesa. I requisiti non funzionali includono aspetti di sicurezza e privacy, interoperabilità, efficienza, resilienza, monitoraggio delle performance, auditing, sostenibilità energetica, reporting e supporto utente. Particolare attenzione sarà posta all'affidabilità dei sistemi, alla protezione degli accessi, alla tracciabilità delle operazioni e alla capacità di integrazione con piattaforme esterne (EOSC, Gaia-X, DataCloud, piattaforme di settore). Analisi delle infrastrutture esistenti e delle best practice Si procederà alla mappatura dettagliata delle risorse già disponibili presso ciascun partner: data center, cluster HPC, cloud privati, risorse di storage, ambienti di sviluppo, strumenti di monitoring e sicurezza, policy di accesso e gestione dei dati. Verranno esaminate le architetture già operative presso i poli INFN (DataCloud), UNIBA, UNINA e degli enti CNR, OGS, INGV, per identificarne punti di forza, criticità e potenzialità di integrazione nella federazione. L'analisi includerà la revisione delle best practice a livello nazionale (es. ICSC Centro Nazionale HPC), europeo (EOSC, EGI) e internazionale (OpenStack, Kubernetes, federated identity management), con la selezione delle soluzioni più adatte per la gestione federata di risorse eterogenee, la federazione di identità, il monitoraggio distribuito e la sicurezza end-to-end. Progettazione e implementazione dell'architettura federata Sulla base dei requisiti raccolti, si procederà alla progettazione e all'implementazione di una architettura federata scalabile, modulare e sicura. Il modello proposto prevede la federazione di risorse eterogenee (CPU, GPU, storage, networking, strumenti software, ambienti AI) attraverso un layer di astrazione e orchestrazione, accessibile tramite portali e API standardizzate. L'architettura sarà basata su un modello Platform as a Service (PaaS), ispirato e compatibile con le tecnologie e i modelli di DataCloud dell'INFN, e consentirà l'integrazione di nuovi nodi e servizi con effort minimo. Si prevedono i seguenti componenti principali: - Federation Layer: gestione trasparente di risorse e servizi distribuiti, policy di accesso, regole di scheduling, quota management, governance tecnica; - Service Orchestration: strumenti per la gestione dei workflow scientifici e industriali, deployment e scaling automatico di ambienti virtuali, supporto multi-cloud e hybrid-cloud; - Identity & Access Management: federazione delle identità, single sign-on, autenticazione a più fattori, gestione granulare dei permessi, conformità GDPR; - Monitoring & Auditing: sistemi di monitoraggio centralizzato e distribuito delle risorse e dei servizi, tracciabilità degli accessi, alerting proattivo, audit trail; - Data Management: gestione unificata del ciclo di vita dei dati in una infrastruttura costituita da storage eterogenei, policy di backup e disaster recovery, archiviazione conforme agli standard FAIR, data sharing controllato; - Security & Compliance: implementazione di policy di sicurezza multi-livello, protezione dei dati sensibili, segregazione degli ambienti utente, vulnerability management. Definizione dei workflow di interazione e servizi utente Saranno progettati i workflow per la federazione dei servizi, dalla richiesta di risorse compute e storage fino alla gestione di pipeline complesse e ambienti collaborativi. Si definiranno modelli di servizio self-service, submission di job, supporto a container e microservizi, orchestrazione di workflow scientifici (es. Galaxy, Nextflow, Snakemake), digital twin industriali, workflow AI e data analytics. Particolare attenzione sarà posta alle esigenze di aziende private e PMI: onboarding facilitato, portali user-friendly, supporto a standard industriali, documentazione esaustiva, formazione e assistenza tecnica, con la possibilità di accedere a risorse on-demand secondo modelli pay-per-use, subscription o partnership. Validazione con casi d'uso rappresentativi L'attività includerà la selezione di casi d'uso scientifici e aziendali rappresentativi dei cinque settori S3 (Salute, Manifattura, Agroalimentare, Energia/Ambiente, Creatività) per la validazione sul campo della soluzione architetturale. Per ogni caso d'uso saranno monitorate prestazioni, facilità di accesso, affidabilità, sicurezza, tempi di provisioning e qualità del supporto. I feedback degli utenti alimenteranno il ciclo di miglioramento continuo. Stesura della documentazione tecnica e roadmap di sviluppo Al termine dell'attività sarà prodotta una documentazione tecnica esaustiva: requisiti raccolti, analisi comparativa delle soluzioni, architettura proposta (con schemi, diagrammi e modelli dati), policy di gestione, piano di sicurezza, linee guida per l'integrazione di nuovi partner e servizi, manuali utente e roadmap di sviluppo per la fase di implementazione e testing. Impatto e valore aggiunto Questa attività costituisce il fondamento per la realizzazione di una piattaforma federata innovativa, in grado di rispondere in modo flessibile e sicuro alle esigenze di ricerca scientifica avanzata e di innovazione industriale. L'approccio collaborativo, la compatibilità con i principali standard internazionali e la focalizzazione sui requisiti degli utenti garantiscono la creazione di un ecosistema digitale di nuova generazione, competitivo, aperto e sostenibile.

➤ 11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP

Questo Work Package (WP) ha l'obiettivo primario di progettare, sviluppare e rendere operativa una infrastruttura di calcolo federata, sicura e ad alte prestazioni, concepita come un ecosistema digitale integrato per supportare la ricerca scientifica e l'innovazione industriale. La piattaforma abiliterà l'accesso

trasparente e orchestrato a risorse di calcolo eterogenee, che includono cluster High-Performance Computing (HPC), infrastrutture Cloud e acceleratori dedicati all'Intelligenza Artificiale (AI). Gli obiettivi specifici, misurabili e tecnologicamente avanzati del WP sono: O1: Progettare e Sviluppare un'Architettura di Federazione Aperta e Interoperabile: Realizzare un'architettura software basata su standard aperti che consenta di federare risorse computazionali e di storage distribuite geograficamente e appartenenti a domini amministrativi diversi. L'obiettivo è astrarre la complessità infrastrutturale, offrendo agli utenti un punto di accesso unificato (Single Pane of Glass) per la gestione di dati e workload computazionali, garantendo al contempo l'autonomia e la sovranità dei singoli fornitori di risorse. O2: Integrare e Ottimizzare le Tecnologie Abilitanti Chiave (KETs): Integrare in modo nativo e sinergico le tre tecnologie cardine del progetto: HPC: per simulazioni complesse e calcolo su larga scala. Cloud: per servizi flessibili, scalabili on-demand e piattaforme as-a-service (PaaS). AI: per l'addestramento di modelli di machine learning/deep learning e l'analisi di big data. L'integrazione sarà mirata a ottimizzare i flussi di lavoro (workflow) che richiedono la combinazione di queste tecnologie, come nel caso di simulazioni HPC i cui risultati alimentano modelli di AI in ambiente Cloud. O3: Implementare un Framework di Sicurezza Olistico (Security-by-Design): Incorporare la sicurezza in ogni livello della piattaforma, seguendo un approccio "by-design". Questo include la definizione e l'implementazione di un sistema federato di gestione delle identità e degli accessi (IAM), meccanismi robusti per la cifratura dei dati (sia in transito che a riposo), sistemi di monitoraggio della sicurezza, logging e tracciabilità delle operazioni (auditing) per garantire la confidenzialità, l'integrità e la disponibilità dei dati e dei servizi, in conformità con le normative vigenti (e.g., GDPR). O4: Validare la Piattaforma attraverso Use-Case a Elevato Impatto Scientifico e Industriale: Testare e validare l'efficacia, le prestazioni e l'usabilità della piattaforma federata attraverso l'implementazione di almeno due use-case complessi: uno di natura prettamente scientifica (es. analisi genomica, simulazioni climatiche o di scienza dei materiali) e uno con forte connotazione industriale (es. sviluppo di "digital twin" per il settore manifatturiero, manutenzione predittiva o analisi di dati per il settore finanziario). Questi use-case fungeranno da driver per lo sviluppo e da dimostratori del valore aggiunto della piattaforma.

➤ 11D1.14: Finalità del WP

Il WP mira a progettare e realizzare un layer di federazione avanzato per la piattaforma CREST, integrando risorse di calcolo distribuite tramite una soluzione Platform as a Service ispirata a DataCloud INFN. L'obiettivo è offrire servizi cloud e HPC interoperabili, sicuri e scalabili, abilitando ambienti di calcolo personalizzati e workflow automatizzati a beneficio di comunità scientifiche e aziende.

➤ 11D1.15: UO partecipanti al WP

Sezione di Cagliari, Dipartimento Interuniversitario di Fisica, Dipartimento di Fisica E. Pancini, Centro Nazionale Analisi Fotogrammi, Sezione di Napoli, Sezione di Catania

➤ 11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative

Le unità operative scelte per questo WP sono quelle che hanno la maggiore esperienza nella realizzazione e gestione di piattaforme di calcolo e storage distribuito per supportare le più diverse applicazioni scientifiche di analisi dati. In particolare le unità INFN-Bari, INFN-CNAF, e INFN-Napoli, sono state già coinvolte in progetti di sviluppo e implementazione di piattaforme distribuite in progetti precedenti sia PNRR che Europei

➤ 11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità

L'idoneità del budget previsto per il Work Package 5 si fonda su un'analisi puntuale delle esigenze tecnologiche, operative e gestionali che caratterizzano la realizzazione di una moderna piattaforma di calcolo distribuita, federata e multiservizio. Il budget è stato definito in modo da garantire il pieno raggiungimento degli obiettivi strategici del WP, tenendo conto sia delle best practice internazionali in ambito HPC e cloud sia delle specificità dei partner e dei use-case che la piattaforma andrà a supportare. Il budget copre inoltre lo sviluppo di software e di integrazione, cruciale per la realizzazione di un ambiente federato realmente interoperabile. Sono previsti investimenti nello sviluppo di middleware di orchestrazione (come ad esempio: INDIGO PaaS Orchestrator) e nell'integrazione di sistemi per la gestione delle risorse (come Kubernetes, OpenStack, HTCondor, Slurm), nello sviluppo di strumenti di federazione delle identità, sistemi di monitoraggio e sicurezza, piattaforme di gestione dei dati e API standardizzate. Tali

implementazioni sono indispensabili per garantire l'accesso trasparente e sicuro alle risorse, la gestione flessibile dei carichi di lavoro e la capacità di adattamento della piattaforma all'evoluzione tecnologica e normativa. Una quota rilevante del budget è destinata alle attività di test, validazione, benchmarking e formazione. La validazione della piattaforma attraverso use-case reali, il benchmarking delle performance, la formazione degli amministratori e degli utenti finali sono elementi essenziali per assicurare non solo il successo tecnico, ma anche la massima adozione e impatto delle soluzioni sviluppate. Sono incluse risorse per la produzione di manuali, tutorial, workshop e supporto tecnico, così da garantire un percorso di onboarding efficace e sostenibile per tutti gli stakeholder. È inoltre previsto un effort di personale per la gestione della sicurezza, la protezione dei dati e il rispetto delle normative vigenti (GDPR, ISO, ecc.). Questi investimenti si traducono in soluzioni avanzate di cifratura, auditing, backup e disaster recovery, essenziali per la credibilità della piattaforma e per la fiducia di utenti scientifici, industriali e istituzionali. Infine, il budget prevede una quota per la disseminazione dei risultati e il networking nazionale e internazionale, rafforzando la visibilità del progetto, la sua capacità di attrarre nuovi investimenti e la replicabilità del modello in altri contesti. La distribuzione delle risorse tra le varie voci risulta bilanciata e coerente con l'approccio integrato e sistemico del WP, offrendo un margine di flessibilità per gestire eventuali imprevisti o necessità emergenti. In conclusione, il budget del WP5 è stato costruito per essere pienamente idoneo rispetto agli obiettivi tecnici, scientifici, gestionali e di impatto sociale e industriale del progetto. La sua articolazione risponde in modo efficace alle esigenze di acquisizione, integrazione, esercizio e evoluzione della piattaforma, garantendo trasparenza, sostenibilità ed efficienza nell'utilizzo delle risorse pubbliche e massimizzando il ritorno sull'investimento per tutte le parti coinvolte.

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

Indicatori di avanzamento includono: - numero di risorse federate e nodi integrati nella piattaforma; - completamento di moduli PaaS e interfacce API; - numero di workflow utente abilitati; - tempo medio di provisioning delle risorse; - utenti attivi e casi d'uso supportati; - documentazione tecnica e formazione erogata. Il monitoraggio prevede verifiche periodiche su milestone, performance e feedback degli utenti, mentre la valutazione finale considera anche l'interoperabilità e la sostenibilità della soluzione.

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP06

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP6 - Disseminazione e outreach

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP6

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

1

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Salvatore

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

My

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

MYXSVT69T20D883K

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

salvatore.my@uniba.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

3473585545

➤ **11D1.12: Sintesi delle attività del WP**

Il Work Package (WP) si articola in una serie di attività mirate alla disseminazione, all'outreach e al public engagement relative agli obiettivi e ai risultati del Progetto. L'approccio è triplice: • Condivisione dei risultati scientifici e tecnologici con stakeholder istituzionali e accademici. • Coinvolgimento attivo delle imprese, sia di quelle che hanno già espresso interesse a collaborare al Progetto sia di altre potenzialmente interessate, per promuovere l'utilizzo dell'infrastruttura oggetto del Progetto. • Sensibilizzazione del pubblico generale e degli studenti riguardo alle opportunità offerte dalle tecnologie di calcolo innovativo. Il WP sarà avviato con la redazione di un Piano di Disseminazione, elaborato nei primi tre mesi da un apposito Gruppo di Comunicazione, formato da rappresentanti di tutte le Unità Operative (UO) e delle imprese partner. Dopo 18 mesi, è prevista un'analisi SWOT per verificare l'efficacia delle attività intraprese ed eventualmente ricalibrare il piano. Le attività principali includono: • Creazione del logo e dell'identità visiva del progetto. • Sviluppo del sito web bilingue (IT/EN) con sezioni dedicate allo stato dell'infrastruttura, agli eventi programmati, al materiale divulgativo digitale che può essere scaricato, ai contatti. • Produzione di poster e brochure, differenziate per pubblico target (scuole, imprese, cittadini). • Punto informativo con materiali espositivi presso ogni UO. • Attivazione e gestione di social media (LinkedIn, Youtube). • Organizzazione di eventi: - Evento globale di apertura. - Evento globale intermedio con presentazione dei risultati parziali. - Evento globale finale di chiusura e presentazione dei risultati. - Eventi locali in ciascuna UO, almeno due per ognuna, con il coinvolgimento di scuole e cittadini, comprendenti sessioni di domande a esperti della comunità scientifica e imprenditoriale. • Partecipazione a conferenze per presentare contributi legati al progetto.

➤ **11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP**

• Attivazione del sito web e dei canali social entro i primi sei mesi. • Realizzazione di almeno tre eventi globali e due eventi locali per ciascuna UO durante la durata del progetto. • Produzione e distribuzione di poster e brochure, in formato digitale e cartaceo. • Coinvolgimento di Scuole e Imprese (con modalità da definire nel Piano di Disseminazione). • Aumento del traffico web e delle interazioni sui social come indicatori di penetrazione informativa. • Supporto alla promozione dell'uso dell'infrastruttura presso enti di ricerca, università e imprese. • Rafforzamento del dialogo tra comunità scientifica e cittadinanza.

➤ **11D1.14: Finalità del WP**

• Diffondere la conoscenza delle tecnologie innovative di calcolo e storage presso studenti e pubblico generale. • Favorire lo sviluppo e la creazione di nuove imprese (startup/spinoff) grazie alla valorizzazione delle opportunità offerte dall'infrastruttura. • Stimolare l'interesse della società civile attraverso eventi di confronto e dibattito con esperti, rafforzando il legame tra ricerca, impresa e società.

➤ **11D1.15: UO partecipanti al WP**

Sezione di Cagliari, OGS - PRACE-Italy, Dipartimento di Fisica E. Pancini, Sezione di Napoli, Sezione di Bari

➤ **11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative**

• Distribuzione territoriale delle UO per assicurare una copertura capillare delle attività di disseminazione. • Presenza di competenze specifiche in comunicazione scientifica e gestione di eventi. • Esperienza in progetti analoghi e nella promozione delle tecnologie digitali. • Disponibilità di spazi fisici e risorse per attivare punti informativi e ospitare eventi locali.

➤ **11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità**

La valutazione dell'adeguatezza del budget sarà effettuata considerando: • Costi per la produzione grafica e contenutistica di materiali informativi (logo, poster, brochure). • Sviluppo e manutenzione del sito web e dei canali digitali. • Spese per l'organizzazione degli eventi, incluse logistica, promozione, accoglienza e trasporti. • Costi per la partecipazione a conferenze scientifiche e industriali. • Quote di budget per ogni UO, coerenti con il livello di coinvolgimento e responsabilità. L'allocazione sarà verificata anche in relazione agli obiettivi raggiungibili e agli indicatori fissati nel Piano.

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

Eventi e Partecipazione: • Numero di eventi organizzati • Numero di partecipanti per evento Diffusione e Comunicazione: • Numero di contatti unici sul sito web e di download • Interazioni sui canali social (like, condivisioni, commenti). Stakeholder Engagement: • Numero di stakeholder (scuole, imprese, enti) coinvolti. • Numero di contributi a conferenze Monitoraggio Interno: • Dashboard interna con stato degli eventi (programmati/realizzati), accessibile ai partner. • Report semestrali sullo stato di avanzamento con indicatori e analisi SWOT al mese 18.

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP07

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP7 - Ricerca, innovazione e tecnologia

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP7

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

1

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Luca

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

Dell'Agnello

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

DLLLCU64E07D612X

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

luca.dellagnello@cnaif.infn.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

+393387351347

➤ **11D1.12: Sintesi delle attività del WP**

Il WP7 è dedicato alla ricerca ed allo sviluppo tecnologico a supporto delle attività del progetto, in particolare verranno sviluppate una serie di tecnologie abilitanti negli ambiti KETs ed applicate alle cinque aree di specializzazione intelligente SNSI. Abbraccia quindi molteplici aspetti sia a livello infrastrutturale che a livello applicativo. A livello infrastrutturale è prevista un'attività di tipo generale sullo sviluppo di metodologie per la misurazione dell'efficienza energetica e per la riduzione del carbon footprint di un data center, con attenzione sia alla parte infrastrutturale che alle attività di calcolo e data management. Tale attività si inserisce nell'ambito SNSI "Agenda Digitale, Smart Communities, sistemi di mobilità intelligente" in particolare nella Traiettorie "Tecnologie per smart building, efficientamento energetico, sostenibilità ambientale". Su queste tematiche sono attualmente in corso varie attività a livello internazionale, in diverse aree scientifiche, tra cui la fisica delle alte energie, in particolare in WLCG. Il punto di partenza sarà quindi studiare le soluzioni sviluppate o adottate nei contesti internazionali per capire quali possano essere adatte per i data center del progetto. Il passo successivo consisterà nell'attivare dei pilot per provare le soluzioni individuate, estendendole se necessario per le esigenze specifiche del progetto e dei suoi data center. Infine, le soluzioni migliori verranno attivate come servizi in produzione sull'intera infrastruttura del progetto. Questa attività si svolgerà su quattro livelli distinti: 1) misura consumo energetico e carbon footprint degli apparati e dei servizi core dei data center; 2) individuazione di strategie per il controllo dinamico dell'infrastruttura al fine di contenerne i consumi; 3) miglioramento dell'efficienza dei workload manager e dei sistemi di code batch in uso nei data center, anche mediante l'uso di tecniche di Intelligenza Artificiale; 4) uso di strumenti per la misura dell'efficienza dei programmi informatici degli utilizzatori dell'infrastruttura di calcolo del progetto, come ad es. <https://calculator.green-algorithms.org>, e tecniche per il suo miglioramento (e quindi indirettamente per la riduzione del carbon footprint). Verranno testati sistemi software per il monitoraggio continuo, l'analisi e l'ottimizzazione dei consumi energetici, in coerenza con i requisiti di scalabilità, interoperabilità e affidabilità necessari per un'applicazione efficace in ambienti di produzione. Tali sistemi saranno in grado di raccogliere dati da un ampio insieme di sensori e sottosistemi infrastrutturali, elaborare indicatori di performance energetica (Power Usage Effectiveness – PUE, e altri KPI specifici), e proporre strategie di controllo dinamico per il contenimento dei consumi. Con algoritmi predittivi di AI sarà possibile anticipare la domanda energetica, ottimizzando l'uso delle risorse e tenendo conto di variabili esterne come le condizioni climatiche e le fluttuazioni del prezzo dell'energia. Una delle linee di azione verterà sulla raccolta e l'analisi dei dati relativi ai consumi delle farm di calcolo e dei servizi di data management: nei data center moderni, specialmente in ambito scientifico e HPC, è comune l'uso di sistemi di gestione delle risorse di calcolo tramite code batch (es. Slurm e HTCondor). Tipicamente questi sistemi non includono strumenti nativi per il monitoraggio del consumo energetico. Per questo motivo, ci proponiamo di sviluppare un sistema di monitoraggio energetico per raccogliere dati sul consumo energetico e altri parametri di esecuzione dei job (es. utente, gruppo, tipo di carico, tempo CPU, walltime, ecc.), correlando queste informazioni con dati infrastrutturali. L'analisi dei dati sarà supportata da tecniche di analisi dati, anche di tipo Machine Learning, con l'obiettivo di individuare pattern ricorrenti e ottimizzare l'uso delle risorse computazionali. Un'ulteriore evoluzione prevista del progetto sarà l'estensione del sistema di monitoraggio anche all'ambiente containerizzato, per garantire una copertura completa delle infrastrutture moderne di calcolo. Queste attività verranno svolte per quanto possibile con una aspirazione internazionale, in particolare cercando di stabilire connessioni e collaborazioni con i progetti che verranno finanziati nella call HORIZON-INFRA-2025-01-TECH-01 del programma Horizon Europe. Il progetto si propone di contribuire a questi progetti portando i propri requisiti e testare in alcuni data center pilota le soluzioni che verranno sviluppate. Sempre a livello infrastrutturale è prevista un'attività per garantire la "business continuity" del workflow "Copernicus Marine Service" erogato da OGS per la EU. Attualmente attestato esclusivamente sulle risorse HPC del data center di Cineca, in un'area soggetta a rischio idrogeologico (alluvioni nel 2023 e 2024), l'infrastruttura per eseguire il workflow verrà ridondata sfruttando il potenziamento delle risorse di calcolo HPC-BD-AI presso ReCAS-Bari. Parimenti, per garantirne il "disaster recovery", verranno ridonati anche i principali sistemi di storage di produzione.

Inoltre, vista l'esigenza di dotarsi di servizi di distribuzione dei dati provenienti dai sistemi di produzione oceanografica gestiti da OGS, verrà sviluppata una rete di servizi di distribuzione dislocata sul territorio nazionale, ridondata e adeguatamente dimensionata (ordine del PB) per supportare un sistema di archiviazione con una permanenza di almeno cinque anni. A livello applicativo sono previsti vari use case pienamente coerenti con gli obiettivi di strategia nazionale di specializzazione intelligente (SNSI), e sono di seguito elencati. - Attività nell'area: Agenda Digitale, Smart Communities, sistemi di mobilità intelligente. Nell'ambito dei sistemi per la sicurezza dell'ambiente urbano, verranno sviluppate applicazioni di UrgentShake per il monitoraggio ambientale e la prevenzione di eventi critici, come estensione del caso d'uso pilota del progetto TeRABIT con lo sviluppo ulteriore di un gestore di scenari per la gestione di eventi sismici multipli. Tali applicazioni sfrutteranno le nuove risorse acquisite in CREST. È prevista anche l'ottimizzazione e la ridondanza, all'interno dell'infrastruttura HPC-BD-AI, in particolare sul nodo HPC ReCaS-Bari, dell'applicazione gmProcess, attualmente utilizzata da OGS. L'obiettivo è migliorarne le prestazioni per applicazioni in tempo quasi reale. Un ulteriore use-case è lo sviluppo e l'implementazione di un framework replicabile per digital twin (con focus sul Mar Tirreno meridionale), integrando dati disponibili nei settori tradizionali e innovativi della blue economy con modelli di previsione, tecniche di intelligenza artificiale e sistemi user interface, sfruttando competenze maturate nel progetto iNEST (Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem), la collaborazione con PMI a diversi livelli tecnologici e le risorse di calcolo rese disponibili nel progetto. - Attività nell'area Aerospazio e Difesa: Nella traiettoria Sistemi per l'osservazione della terra, nel campo delle missioni, degli strumenti e della elaborazione dei dati, verranno sviluppate metodologie avanzate di Interferometria SAR Differenziale (DInSAR) ad alta risoluzione spaziale, utilizzando l'approccio FR P-SBAS e dati SAR della costellazione COSMO-SkyMed e, dal 2026, anche della piattaforma NIMBUS-SAR. L'obiettivo è monitorare deformazioni del suolo e delle infrastrutture con elevata precisione, a supporto di attività di prevenzione e gestione dei rischi territoriali, in particolare in aree vulcaniche e urbane. L'iniziativa è coerente con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente, integrando tecnologie abilitanti e infrastrutture HPC per promuovere applicazioni scientifiche e industriali nell'ambito dell'osservazione della Terra. - Attività nell'area Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente Nell'ambito della traiettoria Materiali innovativi ed ecocompatibili, verranno svolte attività riguardanti lo sviluppo e il test di codici HPC su architetture ibride CPU/GPU, utilizzando OpenMPI, OpenMP e CUDA per ottimizzare il calcolo parallelo. Sono inclusi benchmark, ottimizzazione e porting su tali piattaforme. I codici saranno applicati a materiali bidimensionali e a problemi di computazione quantistica, con focus su materiali avanzati per tecnologie emergenti (quantistica, spintronica, sensoristica) e su sistemi complessi, anche biologici, tramite tecniche di meccanica statistica, dinamica molecolare e algoritmi genetici/epigenetici. - Attività nell'area Salute, alimentazione, qualità della vita Verranno sviluppate attività per simulazioni e analisi di biomolecole e complessi proteici rilevanti in biochimica, progettazione di farmaci e studi biomedici, utilizzando software avanzati su CPU e GPU. Sarà inoltre usato per l'analisi di dati di sequenziamento ad alta produttività su malattie genetiche rare e tumori, integrando approcci genomici, trascrittomici ed epigenomici. Le pipeline di analisi, gestite con strumenti come Nextflow e container software, rispetteranno i principi FAIR e sfrutteranno al massimo la potenza di calcolo del cluster, anche in parallelo.

➤ **11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP**

Gli obiettivi realizzativi sono divisi per le specifiche attività e sono così riassunti: Per le attività relative all'efficientamento energetico nei Data Centers. Obiettivo: Studio delle soluzioni esistenti per la misurazione dell'efficienza energetica e del carbon footprint e individuazione di quelle più promettenti e adatte alle esigenze del progetto. Eventuale stipula di collaborazioni con entità/progetti esterni. Obiettivo: realizzazione di pilot per provare le soluzioni individuate in almeno in uno dei data center del progetto. Questo include la raccolta delle metriche di monitoraggio energetico e la verifica della scalabilità dell'approccio. Obiettivo: analisi dei dati raccolti e verifica delle soluzioni individuate. Obiettivo: Implementazione in produzione sull'infrastruttura dei servizi ottimizzati, disseminazione dei risultati e documentazione Per le attività relative alle altre aree di SNSI - Sviluppo di codici per l'UrgentShake e la blue economy - Sviluppo di codici per scienze dei materiali - Sviluppo di codici per l'interferometria SAR per l'aerospazio - Sviluppo di codici per la medicina di precisione

➤ **11D1.14: Finalità del WP**

Ricerca e sviluppo tecnologico a supporto delle attività del progetto ed in particolare sviluppo di tecnologie abilitanti (KET) applicate alle aree di specializzazione intelligente (SNSI). Supporto infrastrutturale e applicativo per migliorare l'efficienza, la sostenibilità e la resilienza dei data center. Sviluppo di codici per applicazioni di monitoraggio ambientale, spazio, medicina e scienze dei materiali.

➤ **11D1.15: UO partecipanti al WP**

Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti " E. Caianiello", Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Dipartimento di Fisica E. Pancini, Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi Sede secondaria di Napoli, Sezione di Bari, OGS - PRACE-Italy, Sezione di Napoli

➤ **11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative**

Le Unità Operative sono state scelte sulla base delle competenze specifiche nei vari ambito della SNSI. In particolare il CNAF e le sedi INFN per l'esperienza nella gestione e monitoraggio dei Data Center, le altre unità operative per la presenza di know-how di eccellenza nelle aree di ricerca individuate.

➤ **11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità**

Per questo WP non è richiesta l'acquisizione di sistemi hardware: verranno utilizzati apparati già presenti nei data center dell'infrastruttura. Il budget previsto per questo Work Package (WP) è interamente dedicato alla copertura dei costi del personale coinvolto nelle diverse attività progettuali. La stima dell'impegno richiesto è stata effettuata tenendo conto dell'esperienza maturata nella gestione di iniziative analoghe in progetti precedenti, sia a livello nazionale che internazionale. Tale approccio ha permesso di valutare in modo realistico il fabbisogno in termini di risorse umane, garantendo al contempo un'allocazione efficiente del tempo e delle competenze necessarie. Il calcolo dei costi è stato effettuato facendo riferimento alle tabelle stipendiali ufficiali in vigore presso gli Enti di Ricerca e le Università partecipanti,

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

Come indicatori sullo stato di avanzamento vengono individuati: Completamento fasi di studio preliminare Completamento di pilot per la parte di efficientamento energetico Presentazioni a conferenze, articoli sottomessi, rilascio di codici

➤ **11D1.1: ID Numerico WP**

WP08

➤ **11D1.2: Titolo del WP.**

WP8 - Coinvolgimento delle imprese e trasferimento della conoscenza

➤ **11D1.3: Acronimo del WP**

CREST-WP8

➤ **11D1.4: Mese di avvio del WP**

1

➤ **11D1.5: Durata del WP (mesi)**

36

➤ **11D1.6: Referente Scientifico del WP Leader - Nazionalità**

Italiana

➤ **11D1.7: Referente Scientifico del WP Leader – Nome**

Massimo

➤ **11D1.8: Referente Scientifico del WP Leader - Cognome**

Brescia

➤ **11D1.9: Referente Scientifico del WP Leader - Codice Fiscale**

BRSSM68C30C352M

➤ **11D1.10: Referente Scientifico del WP Leader - E-Mail (non PEC)**

massimo.brescia@unina.it

➤ **11D1.11: Referente Scientifico del WP Leader - Telefono**

3385354945

➤ **11D1.12: Sintesi delle attività del WP**

Il WP8 si occuperà della attuazione dei PoC del progetto, in modo da permettere uno scambio efficiente di know-how fra gli enti di ricerca e le aziende coinvolte nel co-design e nell'implementazione dei servizi e dei PoC. In questo modo l'esperienza di tutti i partner potrà essere messa in comune per l'avanzamento della conoscenza di tutti e permettendo il trasferimento più efficace delle conoscenze.

➤ **11D1.13: Obiettivi realizzativi attesi dal WP**

1) Use case (PoC) n.1: Digital Humanities 2) Use case (PoC) n.2: Medicina Sperimentale 3) Use case (PoC) n.3: Oceanografia 4) Use case (PoC) n.4: Sistemi di monitoraggio 5) Use case (PoC) n.5: Elaborazioni in ambienti Big Data 6) Use case (PoC) n.6: Soluzioni per il controllo di produzione

➤ **11D1.14: Finalità del WP**

Il WP8 è dedicato alla gestione e delle attività di supporto alle imprese, innovazione e trasferimento tecnologico, per la crescita economica e la competitività. Il WP intende realizzare servizi di consulenza scientifica e formazione, incentivando le imprese a sviluppare nuovi prodotti e servizi e adottare nuove tecnologie. In termini di Trasferimento Tecnologico, il progetto intende sostenere processi di sviluppo, prototipazione e testing con i vari partner pubblici e privati.

➤ **11D1.15: UO partecipanti al WP**

Sezione di Cagliari, Sezione di Bari, OGS - PRACE-Italy

➤ **11D1.16: Criteri di scelta delle Unità Operative**

La scelta è conseguente agli avvisi pubblici per la ricerca di manifestazioni di interesse da parte delle imprese, avvisi pubblicati sul sito INFN e sul sito UNINA. In funzione delle risposte si sono aggregate al presente WP le unità operative corrispondenti.

➤ **11D1.17: Elementi per la Valutazione dell'idoneità complessiva del budget previsto per il WP al fine di confermarne la congruità**

Il budget è basato solo sulle spese di personale previste per supportare l'interazione tra le U.O. e le imprese, sulla base di un costo annuo pro-capite di euro 60.000.

➤ **11D1.18: Indicatori per la valutazione dello stato di avanzamento del WP per il monitoraggio e la valutazione finale ultimo campo all'ultima posizione**

Avvio sperimentazione PoC#1 entro 3 mesi Avvio sperimentazione PoC#2 entro 3 mesi Avvio sperimentazione PoC#3 entro 3 mesi Avvio sperimentazione PoC#4 entro 3 mesi Avvio sperimentazione PoC#5 entro 3 mesi Avvio sperimentazione PoC#6 entro 3 mesi Primo prototipo PoC#1 entro 12 mesi dall'avvio Primo prototipo PoC#2 entro 12 mesi dall'avvio Primo prototipo PoC#3 entro 12 mesi dall'avvio

Primo prototipo PoC#4 entro 12 mesi dall'avvio Primo prototipo PoC#5 entro 12 mesi dall'avvio Primo prototipo PoC#6 entro 12 mesi dall'avvio

Per ogni Obiettivo Intermedio appartenente al WP:

- **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI01

- **11D1.19b: Titolo OI**

Reclutamento Infrastructure Manager

- **11D1.19c: Descrizione OI**

Reclutamento Infrastructure Manager

- **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP01

- **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Sezione di Bari

- **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

6

- **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Documento di Nomina o Stipula Contratto dell'Infrastructure Manager

- **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI02

- **11D1.19b: Titolo OI**

Potenziamento Impianti BARI

- **11D1.19c: Descrizione OI**

Potenziamento Impianti BARI

- **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP02

- **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Dipartimento Interuniversitario di Fisica

- **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

18

- **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Aggiudicazione Procedura di Gara

- **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI03

- **11D1.19b: Titolo OI**

Potenziamento Impianti NAPOLI

- **11D1.19c: Descrizione OI**

Potenziamento Impianti NAPOLI

- **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP02

- **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Dipartimento di Fisica E. Pancini

- **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

18

- **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Aggiudicazione Procedura di Gara

- **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI04

- **11D1.19b: Titolo OI**

Architettura Infrastruttura Federata

- **11D1.19c: Descrizione OI**

Rilascio Report Tecnico sull'Architettura dell'Infrastruttura Federata

- **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP05

- **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Sezione di Bari · Centro Nazionale Analisi Fotogrammi · Sezione di Napoli · Sezione di Catania

- **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

18

➤ **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Nell'ambito del WP5 è previsto lo sviluppo delle tecnologie necessarie per federare le risorse di calcolo, storage e network acquistate per il potenziamento dei data centres INFN. Il deliverable dell'Obiettivo Intermedio al mese 18 consiste in un Report Tecnico che descrive le prime fasi delle attività previste che consistono nell'Analisi dei Requisiti, nel coinvolgimento degli stakeholders, nell'analisi delle Infrastrutture esistenti e nella progettazione dell'architettura federata.

➤ **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI05

➤ **11D1.19b: Titolo OI**

Monitoraggio Efficienza Energetica Data Centres

➤ **11D1.19c: Descrizione OI**

Rilascio report tecnico sul Monitoraggio dell'Efficienza Energetica nei Data Centres

➤ **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP07

➤ **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Sezione di Napoli · Centro Nazionale Analisi Fotogrammi

➤ **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

24

➤ **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Nell'ambito del WP7 una delle attività chiave riguarda lo studio e l'implementazione di un sistema di monitoraggio dell'efficienza energetica all'interno dei Data Centre. Il deliverable di mese 24 riguarda il rilascio di un report tecnico relativo alle seguenti attività: Studio delle soluzioni esistenti per la misurazione dell'efficienza energetica e del carbon footprint e individuazione di quelle più promettenti e adatte alle esigenze del progetto. Realizzazione di pilot per provare le soluzioni individuate in almeno in uno dei data center del progetto. Questo include la raccolta delle metriche di monitoraggio energetico e la verifica della scalabilità dell'approccio.

➤ **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI06

➤ **11D1.19b: Titolo OI**

Acquisto server CPU/GPU Data Centres INFN

➤ **11D1.19c: Descrizione OI**

Acquisto server CPU/GPU Data Centre INFN di Bari, Cagliari, Catania e Napoli

➤ **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP03

➤ **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Sezione di Bari · Sezione di Cagliari · Sezione di Napoli · Sezione di Catania

➤ **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

24

➤ **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Nell'ambito del WP3 verranno acquistate attrezzature di calcolo con CPU e GPU per i data centre INFN di Bari, Cagliari, Catania e Napoli. Il deliverable al mese 24 consiste nella determina di aggiudicazione da parte della Giunta Esecutiva INFN

➤ **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI07

➤ **11D1.19b: Titolo OI**

Organizzazione Workshop di Progetto

➤ **11D1.19c: Descrizione OI**

Organizzazione Workshop nel primo biennio di svolgimento del Progetto

➤ **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP06

➤ **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Dipartimento di Fisica E. Pancini

➤ **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

24

➤ **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Si prevede di organizzare due Workshop di Progetto, un Workshop Intermedio nel primo biennio di svolgimento del progetto e un Workshop Finale negli ultimi mesi. Il prodotto associato a questo Obiettivo Intermedio è costituito dall'organizzazione del primo di questi.

➤ **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI08

➤ **11D1.19b: Titolo OI**

Acquisto Sistemi di Rete

➤ **11D1.19c: Descrizione OI**

Acquisto Sistemi di Rete per i data centres delle sezioni INFN di Bari e Napoli

➤ **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP04

➤ **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

· Sezione di Bari · Sezione di Napoli · Sezione di Bari · Sezione di Cagliari · Sezione di Napoli

➤ **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

28

➤ **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Nell'ambito del WP4 verranno acquistate attrezzature di Storage e Network per i data centre INFN di Bari, Cagliari, e Napoli. Il deliverable al mese 28 consiste nella determina di aggiudicazione da parte della Giunta Esecutiva INFN

➤ **11D1.19a: ID sequenziale dell'OI (in ordine di raggiungimento)**

OI09

➤ **11D1.19b: Titolo OI**

Collaborazione con le imprese e PMI

➤ **11D1.19c: Descrizione OI**

Accordi formali di collaborazione con le imprese e PMI, stato di avanzamento delle attività.

➤ **11D1.19d: WP di appartenenza dell'OI**

WP08

➤ **11D1.19e: UO di WP partecipanti al perseguimento dell'OI**

*· Dipartimento di Fisica E. Pancini · Dipartimento di Fisica E. Pancini · Dipartimento di Fisica E. Pancini
· Dipartimento di Fisica E. Pancini · Sezione di Bari · Sezione di Bari*

➤ **11D1.19f: Mese in cui è previsto l'OI**

24

➤ **11D1.19g: Elenco dei prodotti (deliverables) che saranno disponibili al raggiungimento dell'OI**

Il Work Package 8 è dedicato alle attività finalizzate all'attuazione dei Proof of Concept (PoC) previsti dal progetto, da realizzarsi in stretta collaborazione con le imprese e le PMI individuate, con l'obiettivo di

facilitare la sperimentazione e prototipazioni sul campo delle soluzioni sviluppate, promuovendo il trasferimento tecnologico e l'adozione da parte del tessuto produttivo. L'obiettivo intermedio fissato per il mese 24 prevede la raccolta e la formalizzazione degli accordi di collaborazione con le imprese e le PMI coinvolte, nonché la redazione di un report sullo stato di avanzamento dei PoC, con particolare attenzione ai requisiti raccolti, all'architettura dei servizi dei PoC, le attività in corso, e alle prospettive di sviluppo per le fasi successive.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Manager dell'Infrastruttura

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-INF-MAN

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Questa attività riguarda tutti gli aspetti gestionali del progetto, incluso la supervisione delle procedure riguardanti il reclutamento del personale e le acquisizione dei beni, la raccolta dei documenti e la rendicontazione

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione attività UO UNINA

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-UNINA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO UNIBA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-UNIBA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO INFN NA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-NA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Napoli

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione Progetto e UO INFN BA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-BA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Raccolta della rendicontazione economica dai partner - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO INFN CA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-CA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Cagliari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO INFN CT

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-CT

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Catania

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO INFN CNAF

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-CNAF

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Centro Nazionale Analisi Fotogrammi

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO OGS

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-OGS

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

OGS - PRACE-Italy

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO INGV

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-INGV

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia sezione di Roma 2

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO CNR IREA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-IIREA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di

piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO CNR ISASI

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-ISASI

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti " E. Caianiello "

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione UO CNR SPIN

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-SPIN

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi Sede secondaria di Napoli

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance (Steering Committee, WP leaders Board, Financial Officers Board) - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Gestione del progetto a livello nazionale

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WPI-GEST-NAZ

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Gestione a livello nazionale del progetto, governance e coordinamento generale, pianificazione e controllo di progetto, Gestione amministrativa e finanziaria - Costituzione degli organi di governance: Project Steering Committee, Project Management Board e Financial Officer Board - Definizione delle procedure decisionali e dei flussi informativi - Organizzazione e gestione dei meeting di progetto (kick-off, periodici, review) - Redazione del piano di progetto dettagliato (Gantt, milestone, deliverable) - Monitoraggio avanzamento, raccolta e analisi KPI - Gestione delle variazioni di piano, slittamenti e rinegoziazioni - Predisposizione, monitoraggio e aggiornamento dei budget - Raccolta della rendicontazione economica dai partner - Preparazione dei report finanziari e interfaccia con il finanziatore - Gestione di acquisti, subcontratti e compliance normativa

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Impianti data-center Cagliari

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IMP-CA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Cagliari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

7

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

18

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Adeguamento dell'impiantistica della sala calcolo. La sala calcolo della Sezione di Cagliari necessita un adeguamento impiantistico in funzione dei nuovi carichi legati alla realizzazione di un Data Center potenziato, integrato nell'infrastruttura HPC-BD-AI. L'impiantistica sarà adeguata ai moderni criteri di sostenibilità ambientale e climate proofing con metodi DNSH.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Impianti data-center Bari

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IMP-UNIBA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Il progetto di potenziamento del data center RECAS-BARI si concentra su tre interventi strategici mirati a garantire la continuità operativa, la sostenibilità ambientale e la resilienza infrastrutturale del sito. Gli ambiti di intervento riguardano l'ammodernamento degli impianti di condizionamento, la sostituzione del gruppo elettrogeno con una soluzione a basso impatto ambientale, e l'adeguamento della distribuzione elettrica mediante l'installazione di blindosbarre ad alta capacità. Tutti gli interventi previsti sono pienamente compatibili con il principio DNSH (Do No Significant Harm), in linea con gli obiettivi europei di transizione ecologica. L'infrastruttura di raffreddamento verrà completamente rinnovata con l'adozione di una soluzione modulare ad alta efficienza basata su otto unità CRAC (Computer Room Air Conditioner) da 250 kW ciascuna, abbinate ad altrettanti gruppi frigoriferi (chiller) dotati di tecnologia free cooling integrata. Tale configurazione consentirà al data center di affrontare un carico termico complessivo di 2 MW, mantenendo elevata affidabilità e ottimizzando l'efficienza energetica durante tutto l'anno. La tecnologia di free cooling, infatti, sfrutta le condizioni climatiche favorevoli per raffreddare direttamente il fluido vettore, riducendo il ricorso ai compressori tradizionali nei mesi più freddi. Questo approccio, oltre a diminuire i consumi elettrici, contribuisce a migliorare l'indice di efficienza PUE (Power Usage Effectiveness), con benefici economici e ambientali duraturi. I circuiti idraulici esistenti, già suddivisi in otto linee indipendenti, verranno riutilizzati con minimi interventi tecnici, limitati alla sostituzione o all'adeguamento di pompe, valvole e scambiatori. Il sistema sarà interamente integrato con il sistema di monitoraggio e controllo del sito, opportunamente aggiornato per gestire la nuova configurazione. L'intervento è coerente con il principio DNSH in quanto riduce l'impatto ambientale rispetto a soluzioni tradizionali, promuovendo l'efficienza energetica e limitando le emissioni indirette. Per assicurare la continuità operativa in caso di blackout o instabilità della rete elettrica, il progetto prevede la sostituzione dell'attuale gruppo elettrogeno con un nuovo generatore da 2 MW alimentato a biodiesel HVO (Hydrotreated Vegetable Oil), una scelta che garantisce elevata affidabilità e sostenibilità ambientale. Il generatore verrà installato in posizione adiacente all'area tecnica esistente e sarà connesso alla rete tramite un quadro ATS (Automatic Transfer Switch), in grado di trasferire automaticamente il carico in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Il carburante utilizzato, HVO, è prodotto da oli vegetali idrogenati ed è compatibile con i motori diesel di ultima generazione; consente una riduzione delle emissioni di CO₂ fino al 90% rispetto al diesel tradizionale, contribuendo agli obiettivi di decarbonizzazione del progetto. Per lo stoccaggio del carburante si riutilizzerà la cisterna interrata esistente, con capacità pari a 4.000 litri, conforme alle normative ambientali e di sicurezza. Questa configurazione garantisce un'autonomia di circa 12 ore a pieno carico, sufficiente a coprire la maggior parte degli scenari di interruzione prolungata. L'intero sistema sarà monitorato da un'unità di controllo avanzata integrata nel sistema di supervisione generale del sito, per una gestione automatizzata degli allarmi, dei cicli di test e delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria. L'adozione di carburante HVO e il riutilizzo della cisterna esistente rendono l'intervento pienamente conforme ai requisiti del principio DNSH. Il sistema di distribuzione elettrica verrà aggiornato con l'installazione di nuove blindosbarre da 4.000 A, in sostituzione delle attuali da 2.000 A, ormai insufficienti per sostenere i carichi critici previsti dal nuovo assetto infrastrutturale. Le nuove blindosbarre garantiranno una maggiore capacità di trasporto, riducendo le perdite di energia e aumentando l'efficienza globale dell'impianto. Il tracciato complessivo si estende per circa 400 metri, suddiviso in otto tratte distinte: quattro tra la cabina di trasformazione e i gruppi UPS (di cui due per l'alimentazione principale e due per il bypass statico), due tra i trasformatori e il quadro generale di bassa tensione, e due tra l'uscita degli UPS e il quadro utenze. Questa soluzione assicura una configurazione chiara, ispezionabile e facilmente scalabile, che faciliterà eventuali interventi futuri di ampliamento o manutenzione. Le blindosbarre saranno posate su apposite strutture portanti e corredate da accessori dedicati come giunti, curve e terminali, con particolare attenzione alla sicurezza, all'accessibilità e alla compatibilità elettromagnetica. Il potenziamento degli impianti elettrici rappresenta un passo essenziale per sostenere l'evoluzione tecnologica del data center, garantendo la distribuzione continua e affidabile dell'energia elettrica anche in condizioni di carico elevato o in presenza di guasti parziali. L'intervento, riducendo le dispersioni e facilitando le manutenzioni, contribuisce alla sostenibilità complessiva dell'infrastruttura ed è anch'esso pienamente compatibile con il principio DNSH.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Potenziamento Impianti Napoli

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IMP-NA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

3

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

28

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività prevede in primo luogo l'individuazione delle varie soluzioni e la scelta di quella ottimale, in funzione anche del budget, per tutti gli impianti della sede di Napoli dove insistono 3 Data Center dell'Infrastruttura. Successivamente si predisporrà un capitolato tecnico con un progetto di massima, da mettere a gara nella forma di appalto integrato (progettazione + realizzazione). Gli impianti da realizzare sono relativi all'energia, con un sistema fotovoltaico e uno microeolico, e al raffreddamento. L'attività prevede la pubblicazione del bando di gara e di tutti gli allegati, amministrativi e tecnici, nonché la predisposizione delle offerte a cura delle imprese partecipanti. La redazione degli atti richiederà circa 3 mesi, e verranno dati 2 mesi alle imprese per redigere l'offerta tecnica che includerà la progettazione definitiva (mentre quella esecutiva è a cura della ditta aggiudicataria, trattandosi di un appalto integrato). E' obbligatorio un sopralluogo, da cui il tempo assegnato per la presentazione dell'offerta. L'aggiudicazione sarà all'offerta economicamente più vantaggiosa, in termini di prezzo e caratteristiche tecniche. L'attività prevede inoltre la selezione della ditta aggiudicataria, a cura di una Commissione giudicatrice, e successivamente la verifica dei requisiti in capo all'aggiudicataria, in modo da arrivare alla stipula del contratto. Seguirà la consegna dei locali con apposito verbale. E' prevista l'anticipazione del 30% entro 15 gg dall'effettivo avvio dei lavori. L'attività prevede quindi la realizzazione delle opere a cura della ditta aggiudicataria, secondo una tempistica offerta in fase di gara e non superiore a 12 mesi. Preliminarmente, entro 45 gg solari dal contratto, la ditta consegnerà il progetto esecutivo per l'approvazione, e solo dopo inizierà i lavori. Sarà tenuta molta attenzione alla sicurezza del cantiere. Sono previste penali in caso di ritardo. Sono previsti pagamenti a SAL, nella misura massima del 80% inclusa l'eventuale anticipazione. Infine, l'attività prevede il collaudo delle opere secondo le norme vigenti, che potrebbero anche essere una verifica di regolare esecuzione. Verranno verificate quantità e qualità, e il corretto funzionamento ai fini della infrastruttura di ricerca. Al termine, verrà fatto il pagamento a saldo, con trattenuta del 0,5% a garanzia per la durata di 12 mesi.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Protezione avanzata e ottimizzazione degli impianti ICT - Catania

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IMP-INFNCT

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Catania

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

18

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Intervento strategico finalizzato alla realizzazione di un sistema avanzato di protezione antincendio basato sull'impiego di gas inerte, pensato per ambienti critici ad alta densità tecnologica come i datacenter. In tali contesti, l'obiettivo primario è garantire la massima sicurezza per le apparecchiature elettroniche, evitando al contempo l'utilizzo di agenti estinguenti potenzialmente dannosi per l'hardware, le persone o l'ambiente. Il sistema che si vuole realizzare si basa su tecnologie che sfruttano miscele di gas inerti (tipicamente azoto, argon o CO₂ in percentuali calibrate), in grado di spegnere incendi mediante la riduzione della concentrazione di ossigeno nell'ambiente a un livello tale da impedire la combustione, senza però compromettere la sicurezza delle persone eventualmente presenti nell'area. Tale scelta progettuale risulta particolarmente idonea per i datacenter, dove l'impiego di acqua o agenti chimici liquidi comporterebbe rischi inaccettabili di danneggiamento alle infrastrutture ICT e alla continuità operativa dei servizi. La realizzazione di questa infrastruttura antincendio rappresenta un elemento chiave della strategia complessiva della Sezione volta a potenziare la resilienza e l'affidabilità delle proprie facilities di calcolo. In particolare, l'adozione di sistemi a gas inerte, rispetto a soluzioni più convenzionali, consente di garantire tempi di ripristino più rapidi dopo un'eventuale emergenza, evitando lunghi fermi macchina e interventi di bonifica, e assicurando così la continuità operativa necessaria per il supporto ad attività scientifiche che richiedono elevata disponibilità di risorse computazionali. L'approccio adottato per l'implementazione di questo sistema è coerente con i principi di sostenibilità ambientale promossi dal DNSH (Do No Significant Harm), grazie all'uso di agenti estinguenti privi di effetti negativi sullo strato di ozono o sul riscaldamento globale, e alla progettazione secondo standard internazionali per la sicurezza (es. ISO 14520, NFPA 2001). Contestualmente all'installazione del sistema antincendio, la Sezione ha pianificato un'attività sistemica e strutturata di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti tecnologici a supporto dei datacenter. Tali impianti comprendono: i sistemi HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), fondamentali per il controllo microclimatico e la stabilizzazione termica delle sale server; gli UPS (Uninterruptible Power Supply), essenziali per garantire la continuità di alimentazione in caso di black-out o fluttuazioni di rete; gli impianti elettrici, dimensionati per gestire carichi critici e ottimizzati in termini di efficienza energetica; i sistemi di condizionamento di precisione, indispensabili per il controllo puntuale delle temperature in ambienti ad alta densità di calcolo. Questa attività di manutenzione è finalizzata non solo al mantenimento in efficienza delle infrastrutture, ma anche al miglioramento delle prestazioni energetiche complessive. L'obiettivo è duplice: da un lato garantire la sicurezza, l'affidabilità e la disponibilità del sistema di calcolo; dall'altro ridurre il consumo energetico e l'impronta ambientale del datacenter attraverso un uso più razionale delle risorse e l'adozione di tecnologie a basso impatto. Il progetto si inserisce in un piano più ampio di sostenibilità e resilienza delle infrastrutture digitali, coerente con le linee guida del Green Deal europeo, e in particolare con le raccomandazioni in materia di green data center. In quest'ottica, l'intervento si propone di coniugare l'adozione di soluzioni tecnologiche all'avanguardia con una visione a lungo termine di efficienza, scalabilità e impatto ambientale ridotto. L'adozione del sistema antincendio a gas inerte e l'ottimizzazione degli impianti tecnologici contribuiscono inoltre a creare un ambiente favorevole per l'hosting di nuove risorse computazionali, HPC e AI-based, rendendo le infrastrutture della Sezione un nodo affidabile per progetti scientifici di scala nazionale e internazionale. L'efficientamento degli impianti tecnologici costituisce una precondizione indispensabile per sostenere tali infrastrutture nel lungo periodo, riducendo i costi operativi e l'impatto ambientale del calcolo scientifico. In sintesi, l'intervento proposto rappresenta un'azione strategica ad alto valore tecnologico e scientifico, orientata alla sicurezza, alla sostenibilità e alla capacità di servizio della Sezione. La combinazione tra un sistema antincendio avanzato, ecosostenibile e progettato per ambienti critici, e una manutenzione proattiva e intelligente degli impianti tecnologici rappresenta un passo fondamentale per il potenziamento dell'infrastruttura digitale a supporto della ricerca in linea con le strategie nazionali ed europee in materia di infrastrutture di ricerca.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Installazione Risorse di calcolo INFN Bari

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-INFN-Bari

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Nel contesto delle attività descritte nella descrizione del WP, INFN-Bari si occuperà di acquistare, configurare e mettere in produzione i seguenti tipi di risorse: - Fat node con CPU di ultima generazione, con elevata capacità di calcolo, ampia RAM e connettività veloce, ideali per carichi intensivi e job scientifici multithread. - Fat node con GPU di nuova generazione, dotati di più acceleratori per favorire l'esecuzione di applicazioni di AI/ML, simulazioni con accelerazione hardware, rendering scientifico, etc. - Un cluster ARM+GPU, pensato per attività di sperimentazione su architetture alternative, sviluppo di software ottimizzato, test di portabilità e per ridurre consumi energetici mantenendo alte prestazioni su workload specifici. - Server dedicati alla virtualizzazione, destinati all'hosting dei servizi critici del data center (gestione, monitoraggio, autenticazione, storage, sicurezza), con particolare attenzione alla resilienza, alla disponibilità (HA), alla sicurezza e alla facilità di gestione.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Installazione Risorse di calcolo INFN Cagliari

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-INFN-Cagliari

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Cagliari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

18

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

8

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Realizzazione di GPU node presso la sede di Cagliari La piena integrazione della rete regionale in Sardegna all'interno di GARR-T, realizzata con il progetto TeRABIT consente la completa integrazione del GPU node all'interno dell'infrastruttura HPC-BD-AI del progetto CREST.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Installazione risorse di calcolo UNINA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-UNINA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

3

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

18

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività prevede l'acquisto di attrezzature di calcolo con acceleratori per AI, in particolare GPU nVidia, più altre apparecchiature compatibili con il sistema già funzionante. Le macchine avranno sia delle CPU con molti core, sia le GPU, in misura di 2 o 4 per ogni nodo. Su ogni nodo è prevista una quantità di memoria pari ad almeno 2 TB. Dopo la gara e l'acquisizione e montaggio delle macchine nel DC1, si procederà alla configurazione software delle stesse, per immetterle nel cluster di calcolo dell'Infrastruttura HPC-BD-AI. Successivamente le macchine saranno direttamente in produzione.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Installazione risorse di calcolo UNIBA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-UNIBA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Nel contesto delle attività descritte nella descrizione del WP, UNIBA si occuperà di acquistare, configurare e mettere in produzione i seguenti tipi di risorse: Fat node con CPU di ultima generazione, con elevata capacità di calcolo, ampia RAM e connettività veloce, ideali per carichi intensivi e job scientifici multithread. Fat node con GPU di nuova generazione, dotati di più acceleratori per favorire l'esecuzione di applicazioni di AI/ML, simulazioni con accelerazione hardware, rendering scientifico, etc.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Installazione Risorse di calcolo INFN Napoli

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-INFN-Napoli

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Napoli

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Nell'ambito di questa attività, la Struttura Operativa dell'INFN di Napoli sarà impegnata nell'acquisizione, messa in esercizio e successiva caratterizzazione, tramite benchmark, di una serie di macchine multicore per servizi cloud di supporto per il middleware dei servizi di l'AI-as-a-service e un cluster costituito da nodi di tipo HPC (High Performance Computing) specializzati per applicazioni di Intelligenza Artificiale (AI), Deep Learning e Big Data Analysis, a supporto delle specifiche esigenze del progetto CREST. Per la parte cloud sono previsti una serie i server biprocessore multi/many core almeno 32core fisici per CPU, almeno 8GB di RAM per core, schede dirette 10/25Gbps, almeno 4TB disco SSD e disco rotazionale. I server potranno essere singola rack unit o in formato high-density 4 server. I nodi saranno installati nel DC2 o nell'area

INFN DC1 connessa in fibra verso il DC2. È previsto quindi l'acquisto di una serie di nodi di calcolo dotati di acceleratori per AI almeno 6. Ciascuna macchina sarà equipaggiata con 2-4 GPU di tipo NVIDIA, processori multi/many core, una dotazione di memoria RAM compresa tra 1 e 2 TB per nodo e storage costituito da dischi SAS e SSD ad alte prestazioni (Read Intensive). Le macchine saranno inoltre dotate di doppia connettività di rete: una fabric Infiniband a bassa latenza per applicazioni parallele multinodo e una rete Ethernet ad alta velocità (100/400 Gbps) per un rapido accesso ai dati. Verranno inoltre acquistati tutti i componenti di rete ancillari necessari alla creazione del cluster, quali switch e moduli ottici. Il cluster sarà installato all'interno del locale denominato DC2, già predisposto con rack refrigerati adatti a ospitare i server e dotato del cablaggio strutturato necessario alla connessione in rete delle macchine. Dopo l'installazione, si procederà alla configurazione del sistema, che includerà tutte le librerie software necessarie per le applicazioni HPC e AI, nonché gli strumenti per lo sviluppo delle Key Enabling Technologies (KET) previste dal progetto CREST e per le applicazioni identificate nelle aree tematiche SNSI. Il cluster sarà quindi integrato con le infrastrutture di storage, sia locali che remote, e successivamente messo in produzione per supportare le attività scientifiche e operative del progetto CREST. Infine, il sistema verrà sottoposto a un'intensa attività di benchmark, finalizzata alla caratterizzazione approfondita delle prestazioni di tutte le sue componenti hardware e software.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Attrezzature di calcolo CNR-IREA

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-IREA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

12

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività prevede l'acquisto di attrezzature di calcolo (che possono essere distribuite su più server, tutti uguali) con i seguenti requisiti minimi: - 288 cores - 40 GB RAM per core - 1 x GPU NVIDIA L40 48GB - 360 TB di storage interno di tipo SAS, SSD Read Intensive - Scheda di rete a 100 Gbps - Scheda di rete a 25 Gbps - Garanzia Manutenzione 60 Mesi (per ogni server) - Ogni server non equipaggiato con GPU deve essere in ogni caso GPU-ready da installare nel data center ReCaS-Bari presso il dipartimento di Fisica dell'Università di Bari.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Attrezzature di calcolo CNR-ISASI

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-ISASI

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti " E. Caianiello "

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

3

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

18

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività prevede l'acquisto di un server con 4 GPU della nVidia; è prevista una quantità di memoria pari ad almeno 2 TB. Dopo la gara e l'acquisizione e montaggio delle macchine nel DCI, si procederà alla configurazione software delle stesse, per immetterle nel cluster di calcolo dell'Infrastruttura HPC-BD-AI. Successivamente le macchine saranno direttamente in produzione.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Installazione Risorse di calcolo INFN Catania

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-INFN-Catania

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Catania

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Nel contesto delle attività descritte nella descrizione del WP, INFN-Catania si occuperà di acquistare, configurare e mettere in produzione i seguenti tipi di risorse: - Fat node con CPU di ultima generazione, con elevata capacità di calcolo, ampia RAM e connettività veloce, ideali per carichi intensivi e job scientifici multithread. - Fat node con GPU di nuova generazione, dotati di più acceleratori per favorire l'esecuzione di applicazioni di AI/ML, simulazioni con accelerazione hardware, rendering scientifico, etc.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Attrezzature di calcolo CNR-SPIN

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-SPIN

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi Sede secondaria di Napoli

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

12

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

18

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

*Nel contesto delle attività descritte nella descrizione del WP, CNR-SPIN si occuperà di acquistare, configurare e mettere in produzione i seguenti tipi di risorse: *) Fat node con GPU di nuova generazione, dotati di più acceleratori per favorire l'esecuzione di applicazioni di AI/ML, simulazioni con accelerazione hardware, rendering scientifico, etc. Tali risorse saranno installate nel data center di INFN-Napoli e quindi le attività di stesura dei capitolati, di installazione e messa in produzione delle risorse del CNR-SPIN, verranno fatte in accordo e collaborazione con la Sezione di Napoli dell'INFN.*

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Installazione Risorse di calcolo INGV

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

IRC-INGV

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia sezione di Roma 2

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Nel contesto delle attività descritte nella descrizione del WP, INGV si occuperà di acquistare, configurare e mettere in produzione i seguenti tipi di risorse: Fat node con GPU di nuova generazione, dotati di più acceleratori per favorire l'esecuzione di applicazioni di AI/ML, simulazioni con accelerazione hardware, rendering scientifico, etc.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Storage Bari INFN

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

STORAGE-BA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività di potenziamento dell'infrastruttura di storage rappresenta un elemento strategico e abilitante per il raggiungimento degli obiettivi di eccellenza scientifica e tecnologica del progetto CREST, fornendo una risposta concreta e avanzata alle esigenze crescenti di gestione, archiviazione, sicurezza e accessibilità dei dati provenienti da numerosi progetti scientifici, industriali e di innovazione digitale. L'INFN-Bari, grazie all'esperienza pluriennale nella progettazione, gestione e mantenimento di sistemi storage ad alte prestazioni, si propone di rafforzare sia la componente di storage POSIX tradizionale ad alta affidabilità sia quella di cloud storage a oggetti scalabile, resiliente e orientata ai nuovi paradigmi di data lake e cloud federato. 1. Analisi dei fabbisogni e scenario di partenza Il punto di partenza dell'attività è una ricognizione dettagliata dei fabbisogni attuali e prospettici di storage, in termini di volumi dati, tipologie di accesso, carichi di lavoro, livelli di performance, resilienza e compliance normativa. L'aumento esponenziale dei dati generati dalle applicazioni di calcolo scientifico (simulazioni, acquisizione dati sperimentali, workflow AI e machine learning, elaborazioni multi-omiche) e dalle aziende partner impone l'adozione di soluzioni storage ibride e modulari, in grado di coniugare prestazioni, affidabilità, scalabilità e sostenibilità economica. 2. Potenziamento dello storage POSIX su RAID evoluti e Fiber Channel La prima direttrice di potenziamento riguarda lo storage POSIX ad alte prestazioni, basato su server e sistemi disk array dotati di controller RAID di nuova generazione (RAID 6, RAID 10, soluzioni con supporto a tiering automatico e cache NVMe). L'architettura sarà articolata in shelf di dischi enterprise ad alta affidabilità, con capacità di espansione modulare, connessi a server di storage e nodi di calcolo tramite una SAN (Storage Area Network) in Fiber Channel a 16/32Gbps. Questa scelta tecnologica consente di assicurare bassa latenza, throughput elevato e isolamento dei flussi dati critici, nonché la resilienza necessaria per i workload scientifici I/O-intensive e le applicazioni multiutente. I sistemi saranno configurati per supportare filesystem paralleli (GPFS, Lustre,

XFS, ZFS) con snapshot, deduplica, thin provisioning e replica geografica. Le funzionalità di management saranno affidate a software di monitoring, capacity planning e alerting centralizzato, con policy di backup su media esterni e procedure di disaster recovery. Particolare attenzione sarà dedicata al tuning delle performance, alla segmentazione dei volumi per gruppi di progetto e alla protezione dei dati sensibili, in coerenza con i requisiti di GDPR e policy FAIR. 3. **Potenziamento del Cloud Storage a oggetti basato su CEPH** La seconda direttrice riguarda l'espansione della piattaforma di cloud storage basata su oggetti, architettura che risponde alle esigenze di scalabilità orizzontale, alta disponibilità e accesso distribuito tipiche delle infrastrutture cloud-native. Verranno acquisiti server di storage con elevata densità di dischi, privi di controller RAID hardware (modalità JBOD), su cui verrà implementata una soluzione software-defined storage basata su CEPH. Il cluster CEPH permetterà di erogare servizi di object storage (API S3/OpenStack Swift compatibili), block storage e filesystem distribuiti (CephFS), con policy di replica dati, erasure coding, self-healing e bilanciamento automatico dei carichi. L'assenza di RAID hardware consente di ridurre costi e complessità, affidando la resilienza al layer software, che gestisce la ridondanza e la ricostruzione dei dati in caso di fault a livello di disco, nodo o rack. La piattaforma CEPH sarà integrata con sistemi di autenticazione federata, monitoraggio proattivo (Ceph Dashboard, Prometheus, Grafana), billing e quota management, garantendo isolamento tra tenant e possibilità di gestione self-service per i diversi progetti scientifici e industriali che accedono alla piattaforma. Verranno attivati gateway multipli, anche geograficamente distribuiti, per abilitare l'accesso remoto e la sincronizzazione dati tra siti federati del progetto CREST. 4. **Inserimento delle risorse di storage in una infrastruttura federata nazionale di data lake** Un aspetto centrale del potenziamento consiste nell'integrazione delle nuove risorse storage, sia POSIX su RAID evoluti che Cloud Object Storage su CEPH, nell'architettura nazionale di data lake federato di ICSC. L'obiettivo è consentire una gestione e condivisione dei dati scientifici e industriali su scala multi-sito, sfruttando la federazione tra centri di calcolo, data center accademici e infrastrutture cloud pubbliche/private, secondo logiche di interoperabilità, sicurezza e controllo dei flussi informativi. Le risorse storage saranno registrate e rese visibili tramite cataloghi federati e metadata repository condivisi, accessibili da tutte le entità aderenti al data lake nazionale. Saranno implementate interfacce standard (API RESTful, S3, POSIX proxy) e meccanismi di autenticazione federata (ad es. via IAM, OpenID Connect, SAML) che consentiranno l'accesso sicuro e controllato ai dati, rispettando le policy di governance, privacy e compliance richieste da ciascun dominio scientifico o aziendale. Il layer di integrazione prevede la possibilità di orchestrare workflow distribuiti e la movimentazione intelligente dei dati tra nodi federati, sfruttando strumenti di data orchestration, replica geografica, caching e policy-driven data management. Le risorse storage potranno essere aggregate in virtual data pool multi-sito, con sistemi di monitoring centralizzato, auditing federato e gestione dinamica delle quote, così da supportare le esigenze sia di collaborazione inter-istituzionale che di isolamento dei dati sensibili. Particolare attenzione sarà posta all'allineamento con le architetture nazionali di data lake promosse da altre iniziative oltre al Centro Nazionale HPC-Big Data (ICSC) come EOSC, DataCloud-INFN e le roadmap del PNRR, favorendo la compatibilità e la scalabilità delle soluzioni adottate, la replicabilità dei servizi e la valorizzazione dei dati FAIR per la scienza aperta e l'innovazione industriale. L'integrazione consentirà inoltre la federazione di strumenti di data discovery, analytics avanzato e AI distribuita, ampliando notevolmente le potenzialità di utilizzo delle risorse storage sia per la ricerca che per l'industria.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Network Bari INFN

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

NET-BA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività di networking prevista nel WP4 del progetto CREST è finalizzata all'adeguamento infrastrutturale e tecnologico della rete dati interna dei nodi coinvolti, con particolare riferimento al centro di calcolo ad alte prestazioni della Sezione di Bari dell'INFN, ospitato presso il data center RECAS-BARI. Questa attività rappresenta un passaggio essenziale per garantire la capacità del sistema di sostenere i carichi crescenti di traffico dati generati dalle nuove architetture computazionali e dallo storage avanzato che verranno realizzati nell'ambito degli altri work package del progetto. Il cablaggio strutturato costituisce la base fisica per il trasporto dei dati all'interno del data center e degli spazi adiacenti destinati ad ospitare le infrastrutture tecnologiche. Il progetto prevede il potenziamento del sistema di cablaggio in fibra ottica multimodale e monomodale, in grado di supportare connessioni superiori a 10 Gbps, con predisposizione per velocità superiori secondo gli standard Ethernet in evoluzione (400 Gbps e oltre). L'intervento comprenderà l'installazione di dorsali ad alta capacità tra i diversi comparti del data center, l'adeguamento delle terminazioni presso i rack, l'ottimizzazione dei punti di accesso e la posa di nuovi patch panel, trunk e bretelle ottiche ad alte prestazioni, garantendo la massima flessibilità e scalabilità per le future evoluzioni infrastrutturali. Un'attenzione particolare sarà dedicata alla progettazione dei percorsi fisici dei cavi e delle canalizzazioni, con soluzioni che garantiscano l'isolamento fisico tra percorsi elettrici e ottici, la ridondanza delle connessioni critiche e il contenimento delle interferenze elettromagnetiche. Saranno realizzate canalizzazioni separate per linee primarie e secondarie, con etichettatura e mappatura digitale dell'intera rete fisica, in modo da semplificare le operazioni di manutenzione, monitoraggio e ampliamento. Inoltre, il cablaggio sarà conforme alle normative di sicurezza antincendio e alle linee guida internazionali per i data center (come TIA-942 e ISO/IEC 11801), contribuendo a garantire elevati livelli di affidabilità operativa e di resilienza in caso di guasti o emergenze. Parallelamente all'intervento fisico, è previsto un importante potenziamento dei dispositivi di rete attivi, con la sostituzione o integrazione di switch core, switch di accesso e router di backbone. I nuovi dispositivi saranno selezionati in funzione della capacità di supportare throughput elevati, latenze ridotte, funzioni di instradamento avanzate (inclusi protocolli BGP ed EVPN), segmentazione della rete mediante VLAN e VRF, e meccanismi di sicurezza basati su autenticazione, crittografia e filtraggio a livello di pacchetto. Tutte le apparecchiature saranno predisposte per garantire una connessione punto punto tra server e switch sfruttando tra l'altro la tecnologia MTP/MPO per i percorsi rack-switch. Il sistema di rete sarà dotato di meccanismi di automazione e orchestrazione per la configurazione dinamica dei flussi, l'allocazione delle risorse e l'adattamento alle condizioni operative. In particolare, verranno introdotte soluzioni per la gestione centralizzata dei piani di controllo e instradamento, e per la definizione di percorsi logici flessibili, con possibilità di intervenire in tempo reale su priorità di traffico, qualità del servizio (QoS) e segmentazione della rete per ambienti multi-tenant o multi-progetto. In sinergia con l'attività di efficientamento energetico prevista nel WP7, l'infrastruttura di rete sarà monitorata attraverso sistemi di telemetria avanzati, in grado di fornire misure puntuali sullo stato dei collegamenti, l'utilizzo delle porte, il tasso di errore e i consumi energetici, con la possibilità di intervenire tempestivamente in caso di anomalie o degrado delle prestazioni. Tali dati saranno integrati con il sistema di monitoraggio centralizzato dell'intero data center, contribuendo a costruire un'architettura di rete intelligente, auto-adattiva e sostenibile. Inoltre, per garantire l'interoperabilità e l'integrazione con le altre infrastrutture nazionali e internazionali di calcolo e di rete, le scelte tecnologiche saranno coerenti con gli standard promossi da GARR, EOSC e GEANT, e compatibili con i protocolli utilizzati nelle federazioni di ricerca europee. Ciò consentirà non solo di interconnettere efficientemente i nodi CREST tra loro, ma anche di inserirli agevolmente in una più ampia rete di collaborazione scientifica e di condivisione delle risorse computazionali e dei dati. Le attività di collaudo e validazione dell'infrastruttura di rete aggiornata seguiranno procedure formali basate su benchmark di traffico, misurazioni di latenza e throughput, test di ridondanza e verifica dei sistemi di failover. Saranno inoltre previste sessioni di formazione specifiche per il personale tecnico, finalizzate alla gestione operativa dell'infrastruttura, alla sicurezza della rete e all'utilizzo degli strumenti di automazione e monitoraggio introdotti. In sintesi, l'attività di cablaggio e aggiornamento dei dispositivi di rete rappresenta un investimento strategico per il rafforzamento dell'intera infrastruttura CREST, garantendo le prestazioni, l'affidabilità e la flessibilità necessarie a sostenere le esigenze future in ambito HPC, Big Data, AI e collaborazione scientifica avanzata. Essa costituisce il fondamento per tutte le altre attività progettuali e assicura una base solida per la costruzione di una rete digitale federata,

sostenibile, sicura e ad alte prestazioni, in linea con le priorità del programma nazionale e della strategia europea per la transizione digitale.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Network Napoli INFN

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

NET-NA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Napoli

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

3

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

34

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività è finalizzata all'acquisto con gara o in convezione, qualora disponibile, e alla messa in esercizio di apparati di rete LAN e WAN con connessioni 10/25/100/400G. Il data center di Napoli si estende in due locali situati nel campus di M.S. Angelo. Il Data Center indicato come DC2 è il locale maggiore, esso si trova presso il Dipartimento di Fisica ed ospita 26 rack con attrezzature di storage e computing. La sala ha un unico armadi di centro stella dove converge un cablaggio in fibra che serve tutti gli armadi. L'attuale infrastruttura di rete supporta connessioni fino a 100G ed ha raggiunto la massima estensione. Il secondo locale indicato come DC1 si trova in una palazzina separata, ed ospita 33 rack divisi in 3 isole. I due Data Center DC2 e DC1 sono collegati tramite numerose fibre di campus che permettono di estendere la LAN tra i due locali. In questo progetto si prevede di acquistare un concentratore con architettura modulare o spine-leaf con funzionalità di switch e routing per il potenziamento dell'infrastruttura di rete del data center denominato DC2, con circa 1000 porte 10/25G e con connessioni 400G eventualmente da splittare in porte a 100G per i nuovi server ad alte prestazioni. Tale sistema permetterà di predisporre l'infrastruttura di Napoli per la connessione alla rete WAN con velocità fino a 400G o maggiore attraverso suoi multipli. Si prevede in aggiunta l'acquisto di un secondo apparato switch di dimensioni minori con connessioni 10/25/100/400G per l'interconnessione con il data center denominato DC1. Le azioni saranno quindi finalizzate alla scrittura del capitolato, espletamento delle procedure d'acquisto, installazione collaudo e verifica di conformità, nonché alla configurazione finale e messa in esercizio di tutti gli apparati.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Network Cagliari INFN

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

NET-CA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Cagliari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

18

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Adeguamento delle apparecchiature di rete alla nuova capacità offerta con TeRABIT L'attività è finalizzata all'acquisto con gara o in convezione, qualora disponibile, all'installazione e alla messa in esercizio di apparati di rete LAN e WAN con connessioni 10/25/100/400G. La rete GARR disponibile fino all'operatività di TeRABIT arrivava a 10 Gb. L'impiantistica attuale è pertanto totalmente inadeguata ad una rete con capacità di 1000 Gb e alle esigenze del progetto CREST che prevedono un nodo GPU nell'infrastruttura HPC-BD-AI presso la sede di Cagliari. Il Progetto TeRABIT ha realizzato una piena integrazione della rete della ricerca della Sardegna nella rete della ricerca nazionale GARR-T. Questo investimento mette la sede di Cagliari dell'INFN (cui fa riferimento tutto il territorio regionale) di integrarsi pienamente nell'infrastruttura di calcolo nazionale. L'investimento di TeRABIT, per quanto importantissimo, si ferma ai nodi principali della rete (PoP). Questa attività è quindi dedicata all'adeguamento delle apparecchiature di rete della sede INFN di Cagliari alla nuova capacità offerta con TeRABIT permettendo la piena operatività della sede di Cagliari all'interno del progetto CREST

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Storage Cagliari INFN

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

STORAGE-CA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Cagliari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

23

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Per il potenziamento del nodo di calcolo di Cagliari si prevede l'acquisizione, implementazione e messa in esercizio di un sistema di storage di circa un PB composto da un array di dischi di tipo standard/SSD e server di front-end per l'implementazione dei protocolli di trasferimento e per l'accesso ai dati. Il sistema acquisito verrà inoltre integrato nel sistema distribuito di DataLake Nazionale di ICSC.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Data Challenge sull'infrastruttura di storage distribuita

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

DATAChallenge-NA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Napoli

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

13

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

24

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Test di Data Challenge tra i siti della collaborazione L'attività è finalizzata alla preparazione e all'esecuzione di una campagna di Data Challenge tra i diversi siti dell'infrastruttura distribuita, con l'obiettivo di validare le performance delle risorse di storage e rete acquisite nel WP4 in ambito distribuito e sfruttando, testare l'interoperabilità, l'efficienza e la robustezza del Data Lake su scala globale sviluppato nell'ambito del WP4. Questa fase prevede una serie di test prestazionali avanzati che coinvolgeranno tutti i sistemi di storage interconnessi, sfruttando la rete geografica ad alta capacità. I test includeranno il trasferimento massivo di dati, prove di carico, verifica dei tempi di risposta, meccanismi di replica e accesso distribuito, oltre alla valutazione dell'affidabilità dell'intero ecosistema. Il personale sarà impegnato nelle seguenti attività: configurazione dei sistemi e definizione degli scenari di test; attivazione dei protocolli di accesso remoto e dei meccanismi di autenticazione; monitoraggio delle prestazioni dei flussi dati tra i diversi siti; analisi dei risultati ottenuti, con particolare attenzione alla scalabilità e alla qualità del servizio. L'esecuzione della Data Challenge rappresenta un passaggio strategico per la caratterizzazione dell'infrastruttura distribuita e per l'erogazione stabile di servizi orientati ai dati in ambito scientifico e industriale.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Archivio CNAF INFN

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

ARCHIVIO-CNAF

➤ 11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)

Centro Nazionale Analisi Fotogrammi

➤ 11D1.20e: Mese di avvio della attività

1

➤ 11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)

36

➤ 11D1.20g: Descrizione dell'Attività

Al CNAF è già disponibile una infrastruttura di produzione, altamente affidabile per lo stoccaggio ed il trasferimento dei dati. Questa è basata su sistemi disco e su librerie a nastro magnetico. L'infrastruttura di tape library da 200 petabyte del CNAF rappresenta un asset strategico di fondamentale importanza per il datacenter e l'infrastruttura distribuita nazionale cloud. In un contesto in cui la gestione sicura, efficiente e a lungo termine dei dati è sempre più cruciale, questa soluzione si conferma non solo attuale, ma anche altamente competitiva in termini di costi, affidabilità e sostenibilità. Costituisce inoltre, considerando le sue dimensioni, un unicum tra le infrastrutture di archiviazione per il calcolo scientifico in Italia. Un ulteriore elemento di valore è rappresentato dal know-how consolidato del personale tecnico che da anni gestisce e ottimizza questa infrastruttura. Le competenze maturate nel tempo garantiscono un'elevata affidabilità operativa, una gestione proattiva delle risorse e una capacità di intervento tempestiva in caso di necessità. Questo patrimonio di conoscenze costituisce un vantaggio competitivo difficilmente replicabile, che permette di massimizzare l'efficienza dell'infrastruttura esistente e di affrontare con sicurezza le sfide del progetto. Verrà quindi potenziata l'infrastruttura di Data Management per l'archiviazione e la gestione dei dati prodotti dal progetto con i seguenti elementi:

- 4 tape drive da inserire nelle due librerie già disponibili*
- Server di data management: sistemi (almeno 2) dedicati alla movimentazione dei dati tra disco e nastro, fondamentali per garantire performance e affidabilità.*
- Licenze software (es. IBM TSM/Spectrum Protect): costi legati all'ampliamento delle licenze per la gestione e l'automazione dei flussi di backup e archiviazione.*
- Supporti a nastro (tape media): acquisto di nuovi nastri (almeno 30 PB) per l'espansione della capacità di archiviazione. Da non dimenticare la necessità di personale specializzato dedicato al progetto: risorse con competenze specifiche nella gestione di ambienti tape, scripting, tuning delle policy di retention e gestione dei job. L'acquisizione delle risorse necessarie all'espansione e al mantenimento dell'infrastruttura del data center seguirà il processo strutturato e trasparente già in uso presso l'INFN, conforme alle normative vigenti in materia di appalti pubblici e procurement tecnico-scientifico. Il processo si articola in diverse fasi fondamentali:*

- 1. Raccolta e definizione dei requisiti - Coinvolgimento diretto degli utenti finali (es. altri WP del progetto) per identificare le esigenze funzionali e prestazionali. Analisi dei carichi di lavoro, dei volumi di dati previsti e delle esigenze di interoperabilità con sistemi esistenti. Redazione di un documento di requisiti tecnici e funzionali condiviso tra utenti e personale tecnico.*
- 2. Redazione dei capitolati tecnici - Traduzione dei requisiti in specifiche tecniche dettagliate, comprensive di: caratteristiche hardware e software richieste; standard di sicurezza e interoperabilità (es. supporto a OpenID Connect, compatibilità con StoRM-WebDAV e il filesystem in uso presso il datacenter basato IBM Spectrum Scale, ecc.); requisiti di scalabilità, affidabilità e supporto. Definizione dei criteri di valutazione tecnica ed economica delle offerte.*
- 3. Pubblicazione dei bandi di gara - Predisposizione e pubblicazione dei bandi di gara secondo le procedure previste (es. MEPA, GARE CONSIP, procedure aperte o ristrette). Comunicazione trasparente verso i potenziali fornitori, con possibilità di chiarimenti tecnici durante la fase di gara.*
- 4. Valutazione delle offerte - Costituzione di una commissione tecnica per la valutazione delle offerte ricevute. Analisi comparativa basata su criteri oggettivi: aderenza ai requisiti, qualità tecnica, costi, tempi di consegna, garanzie e supporto post-vendita.*
- 5. Aggiudicazione e fornitura - Aggiudicazione della gara al fornitore che ha presentato l'offerta più vantaggiosa secondo i criteri stabiliti. Pianificazione della fornitura, installazione e configurazione delle risorse.*
- 6. Collaudo e messa in produzione - Esecuzione di test di collaudo tecnico e funzionale per verificare la conformità delle forniture ai requisiti iniziali. Integrazione delle risorse nei sistemi esistenti e avvio della fase operativa. Documentazione e formazione del personale, se necessario. Nella fase successiva prevede l'assegnazione delle risorse agli utenti e la gestione del sistema.*

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Storage BA UNIBA

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

STORAGE-UNIBA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività di potenziamento dell'infrastruttura di storage rappresenta un elemento strategico e abilitante per il raggiungimento degli obiettivi di eccellenza scientifica e tecnologica del progetto CREST, fornendo una risposta concreta e avanzata alle esigenze crescenti di gestione, archiviazione, sicurezza e accessibilità dei dati provenienti da numerosi progetti scientifici, industriali e di innovazione digitale. L'Università di Bari, grazie all'esperienza pluriennale nella progettazione, gestione e mantenimento di sistemi storage ad alte prestazioni, si propone di rafforzare sia la componente di storage POSIX tradizionale ad alta affidabilità sia quella di cloud storage a oggetti scalabile, resiliente e orientata ai nuovi paradigmi di data lake e cloud federato.

1. Analisi dei fabbisogni e scenario di partenza Il punto di partenza dell'attività è una ricognizione dettagliata dei fabbisogni attuali e prospettici di storage, in termini di volumi dati, tipologie di accesso, carichi di lavoro, livelli di performance, resilienza e compliance normativa. L'aumento esponenziale dei dati generati dalle applicazioni di calcolo scientifico (simulazioni, acquisizione dati sperimentali, workflow AI e machine learning, elaborazioni multi-omiche) e dalle aziende partner impone l'adozione di soluzioni storage ibride e modulari, in grado di coniugare prestazioni, affidabilità, scalabilità e sostenibilità economica.

2. Potenziamento dello storage POSIX su RAID evoluti e Fiber Channel La prima direttrice di potenziamento riguarda lo storage POSIX ad alte prestazioni, basato su server e sistemi disk array dotati di controller RAID di nuova generazione (RAID 6, RAID 10, soluzioni con supporto a tiering automatico e cache NVMe). L'architettura sarà articolata in shelf di dischi enterprise ad alta affidabilità, con capacità di espansione modulare, connessi a server di storage e nodi di calcolo tramite una SAN (Storage Area Network) in Fiber Channel a 16/32Gbps. Questa scelta tecnologica consente di assicurare bassa latenza, throughput elevato e isolamento dei flussi dati critici, nonché la resilienza necessaria per i workload scientifici I/O-intensive e le applicazioni multiutente. I sistemi saranno configurati per supportare filesystem paralleli (GPFS, Lustre, XFS, ZFS) con snapshot, deduplica, thin provisioning e replica geografica. Le funzionalità di management saranno affidate a software di monitoring, capacity planning e alerting centralizzato, con policy di backup su media esterni e procedure di disaster recovery. Particolare attenzione sarà dedicata al tuning delle performance, alla segmentazione dei volumi per gruppi di progetto e alla protezione dei dati sensibili, in coerenza con i requisiti di GDPR e policy FAIR.

3. Inserimento delle risorse di storage in una infrastruttura federata nazionale di data lake Un aspetto centrale del potenziamento consiste nell'integrazione delle nuove risorse storage, sia POSIX su RAID evoluti che Cloud Object Storage su CEPH, nell'architettura nazionale di data lake federato di ICSC. L'obiettivo è consentire una gestione e condivisione dei dati scientifici e industriali su scala multi-sito, sfruttando la federazione tra centri di calcolo, data center accademici e infrastrutture cloud pubbliche/private, secondo logiche di interoperabilità, sicurezza e controllo dei flussi

informativi. Le risorse storage saranno registrate e rese visibili tramite cataloghi federati e metadata repository condivisi, accessibili da tutte le entità aderenti al data lake nazionale. Saranno implementate interfacce standard (API RESTful, S3, POSIX proxy) e meccanismi di autenticazione federata (ad es. via IAM, OpenID Connect, SAML) che consentiranno l'accesso sicuro e controllato ai dati, rispettando le policy di governance, privacy e compliance richieste da ciascun dominio scientifico o aziendale. Il layer di integrazione prevede la possibilità di orchestrare workflow distribuiti e la movimentazione intelligente dei dati tra nodi federati, sfruttando strumenti di data orchestration, replica geografica, caching e policy-driven data management. Le risorse storage potranno essere aggregate in virtual data pool multi-sito, con sistemi di monitoring centralizzato, auditing federato e gestione dinamica delle quote, così da supportare le esigenze sia di collaborazione inter-istituzionale che di isolamento dei dati sensibili. Particolare attenzione sarà posta all'allineamento con le architetture nazionali di data lake promosse da altre iniziative oltre al Centro Nazionale HPC-Big Data (ICSC) come EOSC, DataCloud-INFN e le roadmap del PNRR, favorendo la compatibilità e la scalabilità delle soluzioni adottate, la replicabilità dei servizi e la valorizzazione dei dati FAIR per la scienza aperta e l'innovazione industriale. L'integrazione consentirà inoltre la federazione di strumenti di data discovery, analytics avanzato e AI distribuita, ampliando notevolmente le potenzialità di utilizzo delle risorse storage sia per la ricerca che per l'industria.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Storage OGS

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

STORAGE-OGS

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

OGS - PRACE-Italy

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività di potenziamento dell'infrastruttura di storage rappresenta un elemento strategico e abilitante per il raggiungimento degli obiettivi di eccellenza scientifica e tecnologica del progetto CREST, fornendo una risposta concreta e avanzata alle esigenze crescenti di gestione, archiviazione, sicurezza e accessibilità dei dati provenienti da numerosi progetti scientifici, industriali e di innovazione digitale. OGS in collaborazione con INFN-Bari, grazie all'esperienza pluriennale nella progettazione, gestione e mantenimento di sistemi storage ad alte prestazioni, si propone di rafforzare sia la componente di storage POSIX tradizionale ad alta affidabilità sia quella di cloud storage a oggetti scalabile, resiliente e orientata ai nuovi paradigmi di data lake e cloud federato. 1. Analisi dei fabbisogni e scenario di partenza Il punto di partenza dell'attività è una ricognizione dettagliata dei fabbisogni attuali e prospettici di storage, in termini di volumi dati, tipologie di accesso, carichi di lavoro, livelli di performance, resilienza e compliance normativa. L'aumento esponenziale dei dati generati dalle applicazioni di calcolo scientifico (simulazioni, acquisizione dati sperimentali, workflow AI e machine learning, elaborazioni multi-omiche) e dalle aziende partner impone l'adozione di soluzioni storage ibride e modulari, in grado di coniugare prestazioni, affidabilità, scalabilità e sostenibilità economica. 2. Potenziamento del Cloud Storage a oggetti basato su CEPH La seconda direttrice riguarda l'espansione della piattaforma di cloud storage basata su oggetti, architettura che risponde alle esigenze di

scalabilità orizzontale, alta disponibilità e accesso distribuito tipiche delle infrastrutture cloud-native. Verranno acquisiti server di storage con elevata densità di dischi, privi di controller RAID hardware (modalità JBOD), su cui verrà implementata una soluzione software-defined storage basata su CEPH. Il cluster CEPH permetterà di erogare servizi di object storage (API S3/OpenStack Swift compatibili), block storage e filesystem distribuiti (CephFS), con policy di replica dati, erasure coding, self-healing e bilanciamento automatico dei carichi. L'assenza di RAID hardware consente di ridurre costi e complessità, affidando la resilienza al layer software, che gestisce la ridondanza e la ricostruzione dei dati in caso di fault a livello di disco, nodo o rack. La piattaforma CEPH sarà integrata con sistemi di autenticazione federata, monitoraggio proattivo (Ceph Dashboard, Prometheus, Grafana), billing e quota management, garantendo isolamento tra tenant e possibilità di gestione self-service per i diversi progetti scientifici e industriali che accedono alla piattaforma. Verranno attivati gateway multipli, anche geograficamente distribuiti, per abilitare l'accesso remoto e la sincronizzazione dati tra siti federati del progetto CREST. 3. Inserimento delle risorse di storage in una infrastruttura federata nazionale di data lake Un aspetto centrale del potenziamento consiste nell'integrazione delle nuove risorse storage, sia POSIX su RAID evoluti che Cloud Object Storage su CEPH, nell'architettura nazionale di data lake federato di ICSC. L'obiettivo è consentire una gestione e condivisione dei dati scientifici e industriali su scala multi-sito, sfruttando la federazione tra centri di calcolo, data center accademici e infrastrutture cloud pubbliche/private, secondo logiche di interoperabilità, sicurezza e controllo dei flussi informativi. Le risorse storage saranno registrate e rese visibili tramite cataloghi federati e metadata repository condivisi, accessibili da tutte le entità aderenti al data lake nazionale. Saranno implementate interfacce standard (API RESTful, S3, POSIX proxy) e meccanismi di autenticazione federata (ad es. via IAM, OpenID Connect, SAML) che consentiranno l'accesso sicuro e controllato ai dati, rispettando le policy di governance, privacy e compliance richieste da ciascun dominio scientifico o aziendale. Il layer di integrazione prevede la possibilità di orchestrare workflow distribuiti e la movimentazione intelligente dei dati tra nodi federati, sfruttando strumenti di data orchestration, replica geografica, caching e policy-driven data management. Le risorse storage potranno essere aggregate in virtual data pool multi-sito, con sistemi di monitoring centralizzato, auditing federato e gestione dinamica delle quote, così da supportare le esigenze sia di collaborazione inter-istituzionale che di isolamento dei dati sensibili. Particolare attenzione sarà posta all'allineamento con le architetture nazionali di data lake promosse da altre iniziative oltre il Centro Nazionale HPC-Big Data (ICSC) come EOSC, DataCloud-INFN e le roadmap del PNRR, favorendo la compatibilità e la scalabilità delle soluzioni adottate, la replicabilità dei servizi e la valorizzazione dei dati FAIR per la scienza aperta e l'innovazione industriale. L'integrazione consentirà inoltre la federazione di strumenti di data discovery, analytics avanzato e AI distribuita, ampliando notevolmente le potenzialità di utilizzo delle risorse storage sia per la ricerca che per l'industria.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Sviluppo sistemi per federazione

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

PIAF-Bari

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Con riferimento alla descrizione del WP che contiene tutte le attività che verranno eseguite in questo WP, suddivise sulle varie unità operative, l'unità INFN-Bari si occuperà in modo più specifico: - della raccolta e dell'analisi dei requisiti e della mappatura e coinvolgimento degli stakeholder - della analisi delle infrastrutture esistenti e delle best practice - della progettazione e implementazione dell'architettura federata con particolare riferimento a Federation Layer, Service Orchestration e Monitoring & Auditing - della definizione dei workflow di interazione e servizi utente - della validazione con casi d'uso rappresentativi - della stesura della documentazione tecnica e roadmap di sviluppo

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Software per federazione dati

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

PIAF-CNAF

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Centro Nazionale Analisi Fotogrammi

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

*Il centro di questa attività saranno lo sviluppo e/o l'integrazione di prodotti middleware, in particolare strumenti di federazione per il data lake quali sistemi di autorizzazione (es. Indigo-IAM sviluppato al CNAF), orchestrazione e di data management (es. StoRM sviluppato al CNAF, FTS e Rucio sviluppati dalla comunità WLCG). In generale, il design terrà conto delle best practice internazionali e dei modelli open source più evoluti (es. Kubernetes, OpenStack, Slurm, federated identity management), promuovendo la massima interoperabilità e la futura estendibilità. In particolare, questa attività si baserà sui risultati già ottenuti nell'ambito della piattaforma DataCloud dell'INFN che è stata realizzata anche grazie ai finanziamenti dei progetti PNRR ICSC e Terabit. Per un effettuare il deployment in modo funzionale al progetto, il primo passo consisterà nell'identificazione, in modo sinergico con le altre attività di questo WP, di tutti gli stakeholder, interni ed esterni al consorzio CREST con l'obiettivo di raccoglierne requirement e priorità, con attenzione a bisogni specifici come la riservatezza dei dati, l'accesso a risorse GPU/CPU on demand, il supporto a workflow complessi, l'integrazione con servizi cloud pubblici e privati. Verranno integrati e messi a disposizione delle entità partecipanti al progetto: * un sistema di Federated Identity & Access Management (Indigo-IAM) che implementi sistemi di autenticazione federata, Single Sign-On (SSO), gestione di organizzazioni complesse e assegnazione granulare dei permessi, con piena conformità alla normativa esistente (GDPR) e seguendo le best practice a livello internazionale per lo sviluppo software, il deployment e l'operatività del servizio. * servizi avanzati per la gestione federata dei dati: catalogazione, replica, implementazione di regole di placement, accesso controllato e condivisione sicura tra partner. Il middleware*

integrerà policy FAIR-compliant per la gestione del ciclo di vita dei dati (produzione, analisi, archiviazione, eliminazione), sistemi di backup e disaster recovery, servizi di data transfer ottimizzati e monitoraggio dell'uso delle risorse eterogenee di storage. * un sistema di orchestrazione & Scheduling per la gestione e distribuzione intelligente dei carichi di lavoro tra i nodi federati, con algoritmi di scheduling adattativi che tengano conto di priorità, SLA, disponibilità, efficienza energetica e policy di progetto. Tutto il middleware sarà sottoposto a un ciclo continuo di test e validazione su use case reali, selezionati in collaborazione con i partner e le aziende dei settori S3 e sarà pienamente interoperabile con i principali ecosistemi europei (EOSC, ICSC, DataCloud INFN).

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Progettazione e implementazione dell'Architettura Federata - Napoli

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

PIAF-Napoli

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Napoli

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Nell'ambito delle attività di federazione l'unità operativa di Napoli sarà impegnata nelle seguenti attività - configurazione e messa in esercizio del nodo di federazione storage per il data lake testando i tools sviluppati per il data management, data transfer e autenticazione federata. L'area di storage verrà quindi messa in condivisione su scala geografica e testata per l'accesso remoto e per la replica geografica su TAPE verso il CNAF; - raccolta e dell'analisi dei requisiti e della mappatura e coinvolgimento degli stakeholder - analisi delle infrastrutture esistenti e delle best practice - progettazione e implementazione dell'architettura federata con particolare riferimento a Monitoring & Auditing e Data Management - definizione dei workflow di interazione e servizi utente - validazione con casi d'uso rappresentativi - stesura della documentazione tecnica e roadmap di sviluppo

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Progettazione e implementazione dell'Architettura Federata - Catania

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

PIAF-Catania

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Catania

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

*Con riferimento alla descrizione del WP, che elenca le attività distribuite tra le diverse unità operative, l'unità INFN-Catania si occuperà in particolare: *) della analisi delle infrastrutture esistenti e delle best practice *) delle attività di integrazione delle tecnologie HPC, Cloud e AI all'interno della piattaforma federata *) della definizione dei workflow di interazione e servizi utente *) della validazione con casi d'uso rappresentativi *) della stesura della documentazione tecnica e roadmap di sviluppo*

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Organizzazione degli Eventi Kickoff, Midterm e Final

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WP6-KMF

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

4

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

33

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Coordinamento organizzazione dell'Evento di Apertura (Kickoff Project Meeting). dell'Evento di Mediotermine (Midterm Project Meeting) e dell'Evento Finale (Final Project Meeting) nei termini che saranno indicati nel Piano di Disseminazione

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Disseminazione INFN Cagliari

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

DISS-CA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Cagliari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'attività di Disseminazione e outreach dell'UO di Cagliari sarà orientata verso la comunicazione istituzionale e il public engagement, cui si aggiungerà un'attività verso il mondo delle imprese in collaborazione col WP8. La comunicazione istituzionale contribuirà a rafforzare le azioni del progetto e a massimizzarne l'impatto, avvalendosi della consolidata collaborazione con le istituzioni regionali e nazionali basata su una consistente attività svolta nell'ambito del progetto TeRABIT. La componente public engagement sarà orientata verso un pubblico generico, con una particolare attenzione verso le scuole. L'attività si inserirà in eventi nel corso del progetto, sia di natura istituzionale che aperti al grande pubblico, con particolare attenzione verso la Sardegna

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Organizzazione eventi di progetto

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WP6-ORG-EV-UNINA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

10

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

20

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Organizzazione di Workshop di progetto nel primo biennio, a cura e nei luoghi messi a disposizione a turno, di ciascuno dei partner. Supporto a UNIBA per la organizzazione della Conferenza finale del progetto. Le attività prevedono inoltre di realizzare prodotti editoriali degli atti di ciascun workshop da rendere disponibile in modalità Open Access.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Organizzazione Open days e PCTO

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WP6-ORG-DIS-UNINA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

10

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

20

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Organizzazione di giornate "Open" rivolte alla società civile per seminari e visite guidate presso i luoghi del progetto o partecipazione a Festival Scientifici: I prodotti attesi di tale attività sono:

l'organizzazione/partecipazione di/ad almeno un evento all'anno per tutta la durata del Progetto. L'attività prevede inoltre di realizzare materiale divulgativo da rendere accessibile in modalità Open Access.

Organizzazione di PCTO presso scuole delle regioni di interesse del Progetto. In tali PCTO verranno valorizzati: 1) il ruolo del Calcolo Scientifico, e della Matematica, quale strumento per la conoscenza e l'ottimizzazione dei processi produttivi; 2) il ruolo delle infrastrutture di calcolo a supporto del Calcolo Scientifico; 3) il ruolo del Calcolo Scientifico in alcuni casi studio resi disponibili dai partner scientifici/industriali del progetto. I prodotti attesi di tale attività sono: l'organizzazione di almeno un evento nel biennio; la produzione di materiale divulgativo da rendere accessibile in modalità Open Access

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Promozione Visiva del Progetto

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WP6-PVP

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

12

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'obiettivo dell'attività è quello di: 1) Avviare la formazione di un Gruppo di Comunicazione che dovrà curare nei primi 3 mesi di avvio del Progetto la stesura di un Piano di Disseminazione in cui siano dettagliate le attività di Promozione Visiva del Progetto (PVP) e degli Eventi di Apertura (entro i primi 6 mesi di avvio), di metà attività (dopo 18 mesi) e di Chiusura del Progetto. 2) Coordinare la produzione e l'aggiornamento di materiali e di supporti digitali per la promozione visiva del Progetto: Logo, Sito Web, Brochure digitali e cartacee, Chiavette USB con materiale divulgativo, poster di descrizione del Progetto, Video divulgativo

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Disseminazione Locale in Puglia

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

WP6-DEL-UNIBA

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento Interuniversitario di Fisica

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

4

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

33

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Organizzazione eventi di disseminazione e public engagement locali in Puglia. Saranno organizzati eventi mirati per Imprese, eventi per Scuole ed eventi per diffondere le tecnologie di calcolo avanzate e promuovere il dialogo tra comunità scientifica e pubblico vasto.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Dissemination INFN Napoli

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

DISS-NA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Napoli

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Attività di dissemination del progetto CREST, dei suoi obiettivi e dei risultati raggiunti presso conferenze, eventi pubblici, scuole, eventi di public engagement, eventi istituzionali. Acquisto di materiale per la dissemination quali depliant, materiale per partecipazione a boot in conferenze, materiale divulgativo.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Disseminazione Locale in Puglia

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

DEL-INFN-BA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'UO della Sezione iNFN di Bari: 1) collaborerà al coordinamento e all'avvio delle attività legate alla Progettazione Visiva del Progetto 2) collaborerà all'organizzazione degli Eventi generali di Kickoff, di Midterm e di Chiusura del Progetto 3) organizzerà insieme alla UO di UNIBA gli eventi di disseminazione locale in Puglia

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Disseminazione OGS

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

WP6-DEL-OGS

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

OGS - PRACE-Italy

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Contributo alle attività di disseminazione scientifica e verso il grande pubblico. OGS contribuirà inoltre alla creazione di reti tematiche o multidisciplinari che mettano in comunicazione utenti scientifici e tecnologici. Gli utenti scientifici saranno individuati, oltre che tra quelli delle infrastrutture TeRABIT, nella network PRACE-Italy/HPC-TRES oltre che in altre iniziative simili. Il trasferimento tecnologico si effettuerà con attività di condivisione e formazione verso utenti specialistici (ad esempio, aziende più o meno specializzate nei settori tecnologici e scientifici di riferimento). In particolare, gli use case dell'infrastruttura sviluppati o in fase di sviluppo da OGS serviranno come modelli per altri utenti, per dimostrarne le capacità e per definire procedure il più possibile standardizzate e replicabili. Le esperienze verranno condivise attraverso diverse modalità tra cui webinar e seminari rivolti ad aziende con diverso livello di esperienza tecnologica.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Studio ed implementazione pilot del sistema di monitoring integrato

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

PILOT-MONITORING-NA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Napoli

➤ 11D1.20e: Mese di avvio della attività

6

➤ 11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)

30

➤ 11D1.20g: Descrizione dell'Attività

L'Unità Operativa INFN di Napoli sarà impegnata nelle attività del WP7 che riguardano lo studio, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie innovative per l'efficientamento energetico nei data center. L'attività si inserisce nel più ampio obiettivo del progetto di promuovere soluzioni avanzate in ambito di sostenibilità digitale, riducendo l'impatto ambientale delle infrastrutture ICT di elevata complessità. In particolare, l'INFN Napoli contribuirà alla sperimentazione di sistemi software per il monitoraggio continuo, l'analisi e l'ottimizzazione dei consumi energetici, in coerenza con i requisiti di scalabilità, interoperabilità e affidabilità necessari per un'applicazione efficace in ambienti di produzione. Tali sistemi saranno in grado di raccogliere dati da un ampio insieme di sensori e sottosistemi infrastrutturali, elaborare indicatori di performance energetica (Power Usage Effectiveness – PUE, e altri KPI specifici), e proporre strategie di controllo dinamico per il contenimento dei consumi. Il contesto di sperimentazione principale sarà il Data Center DC2 dell'INFN Napoli, una struttura di elevata capacità operativa composta da 26 rack densamente popolati, che ospita risorse di calcolo e storage destinate al supporto di importanti collaborazioni scientifiche internazionali, tra cui le esperienze ATLAS e Belle II. Queste collaborazioni, parte dell'infrastruttura globale WLCG (Worldwide LHC Computing Grid), richiedono standard elevati di affidabilità e disponibilità, rendendo il DC2 un banco di prova ideale per validare soluzioni tecnologiche di nuova generazione nell'ambito della sostenibilità energetica. L'INFN Napoli sarà impegnata nella fase di “pilot”, durante la quale verranno messe in esercizio le componenti software sviluppate nell'ambito del WP7. Il data center DC2 è già dotato di un'architettura predisposta per il monitoraggio intelligente, con sottosistemi (come UPS, impianti di condizionamento, distribuzione elettrica, server e storage) compatibili con l'integrazione di applicativi per il rilevamento e l'elaborazione dei dati. Questa infrastruttura permetterà una rapida implementazione e un testing avanzato delle soluzioni progettuali. Una volta completata l'integrazione delle componenti software, verranno avviate campagne di misurazione e analisi su larga scala, mirate a ottenere una caratterizzazione dettagliata dei consumi energetici del data center, anche in funzione delle variazioni di carico e delle condizioni ambientali. Le informazioni raccolte saranno utilizzate per elaborare un assessment multidimensionale dello stato attuale, identificando eventuali inefficienze e margini di miglioramento. A partire da questi risultati, si procederà alla definizione e sperimentazione di politiche attive per l'ottimizzazione dei consumi, come ad esempio la regolazione adattiva del raffreddamento, la distribuzione intelligente dei carichi di lavoro o la gestione energetica per componenti hardware non attivi. L'attività potrà contare sul personale tecnico e scientifico locale, già altamente specializzato nella gestione di infrastrutture complesse come i data center e con una consolidata esperienza nell'implementazione e nell'integrazione di sistemi di monitoraggio avanzati. Tale competenza pregressa costituisce un elemento abilitante fondamentale per il successo della sperimentazione, garantendo una piena valorizzazione delle tecnologie sviluppate nel contesto del progetto e una loro immediata applicabilità operativa. L'intervento dell'INFN Napoli si inquadra nel contesto della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI), in particolare nell'ambito della priorità “Agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente”, lungo la traiettoria “Tecnologie per smart building, efficientamento energetico, sostenibilità ambientale”. Le attività previste contribuiscono concretamente alla diffusione di soluzioni intelligenti per la gestione sostenibile dell'infrastruttura digitale, promuovendo un uso più razionale ed efficiente delle risorse nei contesti ad alta intensità tecnologica, come i data center destinati alla ricerca scientifica. Nel lungo termine, i risultati ottenuti potranno essere trasferiti anche ad altri centri di calcolo INFN o ad ambienti industriali con esigenze analoghe, contribuendo alla creazione di modelli replicabili di efficienza energetica per le infrastrutture digitali. Questo approccio, orientato alla sostenibilità e all'innovazione, rappresenta un'opportunità strategica per rafforzare il ruolo del sistema della ricerca pubblica nel guidare la transizione digitale ed ecologica del Paese.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Sistema di monitoraggio

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

MON-UNINA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

12

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

25

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Sistema di monitoraggio impianto fotovoltaico e microeolico. Attività di adeguamento dati e informazioni acquisite dal sistema di monitoraggio rispetto ai principi FAIR. Include rinnovo o proroghe contratti PNRR in essere

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Monitoraggio DInSAR ad alta risoluzione spaziale

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

CALC-CNR-IREA

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Sviluppo di metodologie avanzate ed applicazioni ad alto TRL di Interferometria SAR Differenziale (DInSAR) finalizzate all'elaborazione di dati SAR ad alta risoluzione spaziale tramite l'approccio Full Resolution Parallel Small Baseline Subset (FR P-SBAS), che permette di ottenere misure sistematiche e a larga scala dei fenomeni di deformazione del suolo e dell'ambiente costruito alla scala dei singoli edifici e infrastrutture. A tal fine, verranno utilizzati i dati SAR in banda X collezionati, a partire dal 2009, dai sensori della costellazione italiana COSMO-SkyMed di prima (CSK) e seconda (CSG) generazione, che consentono di monitorare i fenomeni deformativi con un notevole dettaglio spaziale e temporale. Inoltre, particolare focus sarà dedicato alla elaborazione dei dati in banda X acquisiti dalla piattaforma NIMBUS-SAR della costellazione italiana IRIDE, che saranno disponibili a partire da Giugno 2026, e che consentiranno di ricavare informazioni a valore aggiunto sul campo deformativo tridimensionale. Le attività proposte assumono notevole rilevanza nell'ambito del monitoraggio di aree vulcaniche e dell'analisi delle deformazioni di edifici e infrastrutture, tematiche previste anche nell'ambito dell'accordo con il Dipartimento di Protezione Civile, di cui il CNR-IREA è Centro di Competenza. Sono inoltre di grande utilità nel supportare la comunità scientifica e istituzionale nell'ambito della gestione delle politiche territoriali e delle azioni pubbliche orientate verso la prevenzione e mitigazione dei rischi. La proposta è pienamente coerente con gli obiettivi della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI), in particolare nelle aree "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente" e "Aerospazio e difesa", infatti contribuisce al rafforzamento tecnologico del Paese nella gestione delle politiche territoriali e delle azioni pubbliche orientate verso la prevenzione e mitigazione dei rischi. Le traiettorie di sviluppo attivate comprendono le tecnologie per la prevenzione, il monitoraggio e la gestione dei dissesti del costruito, sistemi per la sicurezza dell'ambiente urbano, il monitoraggio ambientale e la prevenzione di eventi critici o di rischio, sistemi per l'osservazione della terra, nel campo delle missioni, degli strumenti e della elaborazione dei dati. Dal punto di vista tecnologico, l'iniziativa integra diverse Key Enabling Technologies (KETs) nell'ambito delle Tecnologie avanzate per l'Osservazione della Terra, tramite infrastrutture di High Performance Computing, per la creazione di un ambiente sicuro e resiliente, promuovendone l'utilizzo sia nella ricerca che nell'industria.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Calcolo scientifico su piattaforme ibride CPU/GPU

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

CALC-OGS

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

OGS - PRACE-Italy

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

OGS intende realizzare interventi per l'ampliamento di risorse a supporto delle attività di ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico, in particolare lo sviluppo di sistemi informatici e software specialistici per una selezione di applicazioni scientifiche / use case che necessitano di risorse HPC e Cloud. Di seguito i dettagli relativi alle applicazioni proposte. - UrgentShake. Sviluppato come pilot use case del

progetto TeRABIT, UrgentShake è un sistema innovativo per la generazione rapida di scenari di scuotimento del terreno basati sulla fisica a seguito di eventi sismici significativi. UrgentShake dimostra come, sfruttando infrastrutture HPC ridondanti (sia Galileo100, il sistema Tier-1 di PRACE-Italy, che Leonardo, ospitati da Cineca, e ReCaS-Bari) sia possibile garantire oltre al calcolo anche la continuità del servizio. Gli sviluppi previsti includono l'integrazione dell'applicazione in linea con il potenziamento dell'infrastruttura HPC-BD-AI, la duplicazione del frontend sul cloud ReCaS e un gestore di scenari per la gestione di eventi sismici multipli. Sebbene originariamente progettato per interfacciarsi con la rete sismologica OGS nell'Italia nord-orientale, UrgentShake è facilmente adattabile all'Italia meridionale, supportando la formazione, la pianificazione delle emergenze e le analisi ingegneristiche, evidenziando il suo ruolo strategico nella mitigazione del rischio sismico nel Sud. - Near real-time processing of seismological data from dense accelerometric networks. OGS gestisce una densa rete accelerometrica in Italia nord-orientale e genera report di stazione per i soggetti coinvolti nella gestione delle emergenze, come la Protezione Civile regionale del Veneto. Il software gmProcess, attualmente utilizzato da OGS, sarà testato, ottimizzato e ridonato all'interno dell'infrastruttura HPC-BD-AI, in particolare sul nodo HPC ReCaS-Bari, per migliorarne le prestazioni per applicazioni in tempo quasi reale, sfruttando l'esperienza del progetto pilota UrgentShake. - Copernicus Marine Service Mediterranean Sea biogeochemistry forecasting workflow. OGS è un fornitore del Copernicus Marine Service dell'UE: il workflow previsionale operativo viene eseguito quotidianamente su Galileo100, il sistema Tier-1 di PRACE-Italy localizzato nel data centre Cineca di Casalecchio di Reno (Bologna), un'area soggetta a rischio idrogeologico (alluvioni nel 2023 e 2024). L'obiettivo è sviluppare un workflow operativo di backup per garantire la ridondanza di produzione in un sistema HPC distante da Bologna, sfruttando il potenziamento delle risorse di calcolo HPC-BD-AI nelle regioni meridionali, come i servizi federati disponibili presso ReCaS-Bari sviluppati nell'infrastruttura TeRABIT. In questo progetto, OGS implementerà anche la ridondanza dei principali sistemi di storage di produzione, fondamentale per il disaster recovery. - Digital twins for sustainable blue economy. Le tecnologie dei gemelli digitali stanno diventando una risorsa importante per i settori dell'economia blu (pesca, acquacoltura, trasporto marittimo, turismo costiero, materie prime, energie rinnovabili marine, robotica, biotecnologie blu), consentendo la creazione di catene di valore attraverso l'ottimizzazione dei sistemi coinvolti, l'analisi avanzata dei rischi e l'integrazione di piattaforme decisionali orientati alla sostenibilità (anche attraverso l'analisi di scenari "what-if"). Il nostro obiettivo è sviluppare e implementare un framework replicabile per digital twin (con focus sul Mar Tirreno meridionale), integrando dati disponibili nei settori tradizionali e innovativi della blue economy con modelli di previsione, tecniche di intelligenza artificiale e sistemi user interface, sfruttando competenze maturate nel progetto iNEST (Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem), la collaborazione con PMI a diversi livelli tecnologici e le risorse di calcolo rese disponibili nel progetto. - Data delivery systems. I sistemi di produzione oceanografica operativi necessitano sempre di più di essere accoppiati a sistemi di distribuzione dati user-friendly, basati su servizi thredds o similari, che siano affidabili (quindi ridondati) e adeguatamente dimensionati. Le simulazioni multi-annuali di rilevanza scientifica (incluse le proiezioni climatiche), necessitano di servizi permanenti di distribuzione dedicati ad un'utenza variegata e sempre più interessata ad acquisire subset di dati (spaziali o temporali), garantiti per un periodo di almeno 5 anni. Il nostro obiettivo è sviluppare una rete di servizi di distribuzione dislocata sul territorio nazionale di ordine 1 PB, dove ai servizi operativi siano associati i filesystem più prestazionali. Nell'ambito di questa attività verranno implementati sistemi di monitoraggio e valutazione delle performance, sia in riferimento all'infrastruttura, sia alla produzione scientifica. Per quanto riguarda la performance infrastrutturale, le applicazioni saranno testate e monitorate all'interno dell'infrastruttura sviluppata in CREST, al fine di valutare la disponibilità delle risorse di calcolo, i tempi di attesa e i tempi di elaborazione dei codici coinvolti nei workflow delle applicazioni. Relativamente alla performance scientifica, le stesse applicazioni saranno confrontate con altri codici o sistemi analoghi, con l'obiettivo di verificarne l'accuratezza e l'affidabilità degli output. Ove possibile, saranno eseguite simulazioni di benchmarking (ad esempio per alcune delle attività descritte nella sezione a.1), in grado di fornire indicazioni utili anche per utenti esterni e per futuri sviluppi. Il confronto con altri sistemi permetterà inoltre di identificare margini di miglioramento, sia in termini di qualità dei dati generati, sia di efficienza computazionale. I risultati ottenuti saranno condivisi con la comunità scientifica attraverso pubblicazioni su riviste scientifiche e presentazioni a conferenze.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Calcolo scientifico su piattaforme ibride CPU/GPU

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

CALC-CNR-ISASI

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti " E. Caianiello "

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

7

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Il cluster sarà utilizzato per studi su biomolecole e sistemi biomolecolari (inclusi anche complessi proteici transmembrana incorporati in modelli espliciti di membrana cellulare) di interesse in biochimica, progettazione di farmaci e studi biomedici. In particolare, le proteine e i loro complessi con molecole biologicamente o farmacologicamente rilevanti saranno simulati con programmi di dinamica molecolare avanzata disponibili (AMBER, NAMD, GROMACS) eseguiti su combinazioni variabili di CPU e GPU. L'analisi dei risultati, nonché l'identificazione delle relazioni struttura-attività nei database biomolecolari disponibili, saranno eseguite con una combinazione di programmi disponibili e software sviluppati internamente, in entrambi i casi impiegando combinazioni appropriate di CPU e GPU. Inoltre, il cluster verrà utilizzato per l'analisi di dati di sequenziamento ad alta produttività in progetti che affrontano malattie genetiche rare e tumori, con una combinazione di approcci di genomica, trascrittomica ed epigenomica e la loro integrazione. L'analisi sarà semplificata dall'utilizzo di gestori di flusso di lavoro come Nextflow per gestire le pipeline di analisi sviluppate per ciascuna applicazione, insieme a software containerizzati e repository open source per garantire il rispetto dei principi FAIR. Le analisi saranno eseguite combinando pipeline consolidate e nuove pipeline in fase di sviluppo, in entrambi i casi sfruttando l'elevata potenza di calcolo e la possibilità di eseguirle in parallelo, incluso l'uso di GPU per alcune delle attività più complesse.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Studio ed implementazione pilot del sistema di monitoring integrato

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

PILOT-MONITORING-CNAF

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Centro Nazionale Analisi Fotogrammi

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

1

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

36

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Studio delle soluzioni esistenti per la misurazione dell'efficienza energetica e del carbon footprint e individuazione di quelle più promettenti e adatte alle esigenze del progetto. Il sistema che verrà implementato, eventualmente anche in modo combinato con altri, dovrà poter raccogliere sia le metriche di monitoraggio energetico direttamente dall'infrastruttura (es. tramite IPMI e/o con misure dirette dalle preserie), sia tutti gli altri parametri di esecuzione dei processi utili per una loro classificazione (es. utente, gruppo, tipo di carico: IO-bound o CPU-bound, tempo CPU, walltime, etc.). Un'evoluzione prevista del progetto sarà l'estensione del sistema di monitoraggio anche all'ambiente containerizzato, per garantire una copertura completa delle infrastrutture moderne di calcolo. Verrà inoltre verificata la scalabilità dell'approccio. Successivamente si procederà alla validazione della soluzione individuata. I dati raccolti verranno analizzati, anche con tecniche di Machine Learning, al fine di individuare pattern ricorrenti e, possibilmente, definendo delle metriche e dei KPI. Grazie all'analisi dei dati, l'AI potrà consentire di migliorare il livello di automazione dei processi, aumentando l'efficienza energetica, riducendo sprechi e costi operativi: algoritmi predittivi possono anticipare la domanda energetica, ottimizzando l'uso delle risorse e tenendo conto di variabili esterne come le condizioni climatiche e le fluttuazioni del prezzo dell'energia. Un'altra possibile applicazione è ricavare delle procedure di orchestrazione delle risorse di calcolo per ottimizzare l'allocazione e l'uso delle risorse tradizionalmente gestite tramite code batch (in ambito scientifico sono ampiamente adottati strumenti come Slurm e HTCondor). Verrà studiata la possibile integrazione dei dati sui consumi energetici con il sistema di accounting utilizzato nell'ambito di WLCG/EGI (i.e. APEL). Il sistema, una volta validato, verrà rilasciato in produzione sul data center congiuntamente con i servizi ottimizzati e possibilmente implementato anche sugli altri data center partecipanti al progetto.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Calcolo scientifico su piattaforme ibride CPU/GPU

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

CALC-CNR-SPIN

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi Sede secondaria di Napoli

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Sviluppo e/o test di codici di calcolo ad alte prestazioni sulla piattaforma ibrida CPU/GPU con particolare riferimento a: funzionalità OpenMPI; funzionalità OpenMP, per sfruttare l'architettura multi-core delle singole CPU integrando librerie multi-thread nei codici; la programmazione in ambito CUDA, per sfruttare le funzionalità di calcolo su GPU, intese come acceleratori di calcoli paralleli. Saranno parte integrante

dell'attività il benchmark, l'ottimizzazione ed il porting/utilizzo dei codici sull'architettura ibrida. I codici saranno di interesse per la materia condensata, con particolare riferimento alla modellizzazione di materiali bidimensionali e/o alla risoluzione di problemi fondamentali legati alla computazione quantistica. Parte integrante dell'attività riguarderà lo studio di materiali avanzati, strategici e innovativi, da impiegare in settori all'avanguardia come le tecnologie quantistiche, l'elettronica e la spintronica avanzata e la sensoristica utilizzando pacchetti software che necessitano di infrastrutture parallele ad alte prestazioni. Saranno anche di interesse problemi che riguardano la dinamica e le interazioni nei sistemi complessi, utilizzando tecniche avanzate di meccanica statistica e di dinamica molecolare, nonché sistemi di interesse biologico, con l'utilizzo di algoritmi state-of-the-art in ambito genetico o epigenetico.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Use case (PoC) n.1: Digital Humanities

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

CREST-PoC-DH

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Una delle applicazioni del progetto per UNINA è l'attività di Digital Humanities. In questo campo sono sempre più necessarie risorse di calcolo e di storage: basti pensare che, solo negli ultimi tre anni, UNINA ha acquisito oltre 300.000 immagini da manoscritti e libri antichi (precedenti il 1.600). Su queste immagini sono previste ora, nel presente progetto, elaborazioni di Intelligenza Artificiale per la rimozione del bleed-through, con nuovissimi metodi di calcolo sviluppati presso UNINA; nonché la conservazione a lungo termine, in formato FITS, per oltre 100 Terabyte. In questo quadro, si intende portare avanti un ulteriore lavoro, quale PoC con una PMI e l'interazione con UNINA. La Biblioteca Statale annessa al Monumento Nazionale di Montecassino custodisce un tesoro di inestimabile valore: la raccolta delle Compactiones, comprendente circa 2100 frammenti pergamenei, risalenti al periodo tra X e XV secolo, di cruciale importanza storica e paleografica. L'attività prevede la digitalizzazione e la metadattazione completa di questo corpus, un'iniziativa che si inserisce nel solco di progetti di valorizzazione del patrimonio librario monastico, ma anche la ricostruzione dei testi parziali con tecniche di AI. La digitalizzazione rappresenta un'opportunità unica per sperimentare l'applicazione di tecnologie all'avanguardia e dell'intelligenza artificiale su materiali così delicati e complessi. Tecniche di imaging avanzate potranno rivelare dettagli nascosti e facilitare la lettura di testi poco leggibili o danneggiati. Algoritmi di AI, in sinergia con le competenze sviluppate da UNINA per altri progetti, possono essere sviluppati per l'analisi paleografica automatizzata, l'identificazione di mani scritte e la ricostruzione virtuale di manoscritti oggi conservati solo in frammenti. Un elemento fondamentale dell'attività sarà la dettagliata metadattazione scientifica di ogni frammento che ne registri le caratteristiche materiali, paleografiche, storiche e contenutistiche. Questa attività di sperimentazione non solo garantirebbe la conservazione a lungo termine di questi fragili testimoni del passato, mettendoli al riparo da ulteriori deterioramenti, ma ne amplierebbe enormemente l'accessibilità. Una piattaforma digitale intuitiva e ricca di metadati consentirà a studiosi di tutto il mondo di consultare e

studiare i frammenti comodamente, superando le barriere geografiche e temporali. Il partner privato, che ha sottoscritto manifestazione di interesse, è la ESSEA DIGIT, società Campana operante proprio nel settore del patrimonio culturale e parte del Consorzio CSA.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Use case (PoC) n.2: Medicina Sperimentale

- **11D1.20c: Acronimo Attività**

CREST-PoC-MS

- **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

- **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

- **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

- **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

L'obiettivo principale di questo use case è l'uso dei sistemi di calcolo e storage per una nuova piattaforma interdisciplinare di trascrittomiche spaziale rivolta alla medicina di precisione quale PoC con una PMI e l'interazione con UNINA. Questa piattaforma è concepita per facilitare l'analisi e la gestione di dati di trascrittomiche tridimensionale ad alta risoluzione per la comunità scientifica e medica. Si tratta di un passo fondamentale per soddisfare l'esigenza di uno strumento di analisi intuitivo, derivante dalla crescente accessibilità alle tecnologie di omica spaziale. L'infrastruttura del progetto a Napoli, dotata di capacità di archiviazione e di elaborazione, combina un'innovativa analisi trascrittomiche tridimensionale in grado di misurare circa 28.000 geni all'interno di un tessuto composto da milioni di cellule, fino a 10.000 molecole di RNA per cellula, uno strumento in grado di analizzare le caratteristiche molecolari a livello cellulare di un campione di tessuto in tempo reale. L'attività sarà svolta con la società IGA Technology Service (IGATech), la cui missione principale è quella di produrre tecnologie di sequenziamento all'avanguardia e analisi bioinformatiche specializzate. La sfida consiste nel rendere l'enorme quantità di dati generati gestibile e utilizzabile dagli utenti finali. Il team di ricerca beneficerà del contributo dei fisici, i primi scienziati a confrontarsi con la necessità di manipolare enormi quantità di dati. La combinazione delle forze creerà un motore di intelligenza artificiale per l'integrazione massiva dei dati e la classificazione basata sui dati. Il quesito medico affrontato riguarda la caratterizzazione approfondita dei tumori solidi. Il cancro è infatti altamente complesso ed eterogeneo, rappresentando quindi il prototipo della malattia che ne trarrà i maggiori benefici. Questo caso d'uso darà vita a uno sforzo collaborativo tra un gruppo dedicato di individui che contribuirà non solo a migliorare i trattamenti e la vita dei pazienti oncologici, ma anche a ridurre i costi della spesa del Servizio Sanitario Nazionale italiano.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Use case (PoC) n.3: Oceanografia

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

CREST-PoC-OC

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Questo caso d'uso è legato ad un PoC con una PMI e l'interazione con UNINA, per l'analisi multi-dimensionale di dati di geofisica marina, per l'individuazione e la caratterizzazione dei fondali sottomarini e dei relativi substrati, in modo da ottimizzare la scelta dei migliori percorsi per la posa di cavi di rete dati ed elettrica. L'indagine geofisica si basa su sistemi multi-sensore, batimetria, morfologia, stratigrafia e analisi di anomalie magnetiche, in grado di ottimizzare lo studio del tracciato sui fondali oceanici. Lo scopo ultimo è automatizzare le analisi attualmente elaborate con procedure totalmente o in parte manuali, riducendo drasticamente il tempo-uomo per l'elaborazione e trasformazione delle informazioni, garantendo l'efficienza e l'affidabilità dell'output atteso. La Società Next Geosolutions Europe SpA ed il Dipartimento di Fisica svilupperanno una collaborazione che intende sfruttare il know-how in metodi di IA e l'infrastruttura di ricerca e di calcolo ad alte prestazioni per lo sviluppo e la messa a punto di soluzioni innovative di cross-correlazione ed esplorazione di grandi volumi di dati multi-dimensionali, in modo da risolvere il problema di automatizzare il processo di selezione dei migliori tracciati sottomarini per il passaggio dei cavi. Ciò consentirà in particolare di garantire il massimo livello di sicurezza necessario in aree geografiche particolarmente vulnerabili (aree di pesca o zone protette di biodiversità) e sensibili (prossimità di coste o ad alto tasso antropico), potendo interrare i cavi con la necessaria conoscenza delle caratteristiche meccaniche e geologiche del fondo.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Use case (PoC) n.4: Sistemi di monitoraggio

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

CREST-PoC-MN

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Dipartimento di Fisica E. Pancini

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Questo caso d'uso è legato al monitoraggio dei parametri di consumo energia, del "climate proofing" e del "carbon footprint", nonché di tutti i misuratori dell'utilizzo delle infrastrutture, quale PoC con una PMI e l'interazione con UNINA. A partire da sensori di svariati tipi (flussometri, termometri digitali, amperometri, wattmetri, kWh etc) e da "agent" sulle macchine (per misurare utilizzo CPU, GPU, memoria RAM, spazio disco, rete etc), si svilupperà un sistema specifico per le infrastrutture energivore come i Data Center, in grado di misurare il parametro PUE (Power Usage Effectiveness) in modo dinamico ma anche di misurare nel tempo il contributo dei sistemi di generazione autonoma di energia prodotta localmente (fotovoltaico, micro-eolico) rispetto al consumo totale. Questo PoC è strettamente connesso al potenziamento dell'infrastruttura secondo i principi DNSH.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

➤ **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

➤ **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Use case (PoC) n.5: Elaborazioni nel settore della biomedicina

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

CREST-PoC-Biomed

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Attività INFN-Bari a supporto delle aziende con use case nel settore della biomedicina – WP Proof of Concept CREST Nell'ambito del Work Package Proof of Concept dedicato alla collaborazione con le aziende, l'INFN-Bari gioca un ruolo di primo piano nella promozione, nel trasferimento e nell'implementazione di soluzioni innovative nel settore della biomedicina. Questa linea di attività assume una valenza strategica, sia per la rilevanza delle scienze della vita nelle Smart Specialization Strategies (S3), sia per la capacità di CREST di abilitare un ecosistema tecnologico avanzato in grado di rispondere alle nuove sfide della sanità digitale, della medicina di precisione, della diagnostica avanzata e della salute pubblica. 1. Inquadramento e valore strategico delle attività La digitalizzazione della medicina, l'esplosione della genomica, delle tecnologie omiche e dei big data biomedici hanno trasformato radicalmente il modo in cui si affrontano ricerca, diagnosi, cura e prevenzione. Aziende biomediche, startup, biotech, PMI attive nel digital health e nella sanità pubblica si confrontano oggi con la necessità di gestire, analizzare e valorizzare grandi quantità di dati eterogenei: dati genomici, trascrittomici, proteomici, immagini biomediche, dati

clinici e real world data. Le esigenze di interoperabilità, scalabilità, sicurezza e compliance normativa sono sfide che richiedono infrastrutture avanzate, servizi di calcolo dedicati e competenze di frontiera. Nel contesto CREST, INFN-Bari mette a disposizione delle aziende la propria esperienza decennale in infrastrutture bioinformatiche, calcolo scientifico e supporto ai workflow biomedicali complessi, abilitando la sperimentazione rapida di Proof of Concept a elevato valore tecnologico. Questo impegno contribuisce al posizionamento dell'ecosistema regionale e nazionale nei domini S3 "Salute", "Biotecnologie", "Scienze della vita" e "Digital Transformation".

2. Offerta INFN-Bari: infrastrutture, servizi e competenze Il supporto alle aziende biomedicali copre tutte le fasi di realizzazione di un PoC, articolandosi in:

- **Accesso a risorse di calcolo e storage federate:** Le aziende possono utilizzare piattaforme HPC e cloud, nodi GPU per AI biomedica, server ad alte prestazioni e storage sicuro sia POSIX che object-based (CEPH), garantendo conformità agli standard di sicurezza e privacy (GDPR, ISO). L'infrastruttura federata consente la gestione di workflow multi-omici, data analytics clinico, imaging ad alta risoluzione e simulazioni in silico.
- **Supporto specialistico nella progettazione di workflow bioinformatici e biomedicali:** INFN-Bari co-progetta con le aziende pipeline di analisi per sequenziamento genomico (WGS, WES, RNA-Seq), single-cell, metagenomica, proteomica, nonché workflow per l'analisi di immagini medicali (radiomica, patologia digitale, intelligenza artificiale per imaging diagnostico), utilizzando strumenti open source e custom (Nextflow, Snakemake, Galaxy, Bioconda, DeepHealth toolkit, ecc.).
- **Integrazione di algoritmi di Intelligenza Artificiale e Machine Learning:** Le competenze dell'INFN-Bari permettono di supportare le aziende nell'applicazione di AI a problemi biomedicali, dalla classificazione di immagini istopatologiche alla predizione di varianti genetiche patogeniche, dalla stratificazione dei pazienti alla scoperta di biomarcatori, attraverso l'adozione di deep learning, reti neurali convoluzionali (CNN), modelli transformer, modelli generativi e framework avanzati (TensorFlow, PyTorch, Keras, MONAI, ecc.).
- **Data management sicuro, interoperabile e tracciabile:** L'attività include la definizione di policy di gestione dei dati secondo principi FAIR e GDPR, strumenti di accesso federato, audit trail per la tracciabilità delle analisi, meccanismi di pseudonimizzazione e anonimizzazione dei dati sensibili, gestione delle autorizzazioni multilivello e ambienti protetti per dati clinici e trial digitali.
- **Supporto alla prototipazione, testing e benchmarking:** INFN-Bari accompagna le aziende nella realizzazione, validazione e ottimizzazione delle soluzioni: deployment di ambienti test, supporto al benchmarking di pipeline e modelli (accuratezza diagnostica, tempi di processamento, robustezza e riproducibilità), ottimizzazione del consumo di risorse, integrazione di servizi e API per applicazioni cliniche e industriali.

3. Connessione con le S3 e obiettivi di CREST Le attività si inseriscono appieno nelle priorità delle S3, in particolare:

- **Salute e Medicina di Precisione:** Abilitazione di progetti per diagnosi molecolare, predizione della risposta terapeutica, sviluppo di terapie innovative e strumenti digitali per la medicina personalizzata.
- **Biotecnologie e Scienze della Vita:** Supporto all'innovazione per aziende che sviluppino kit diagnostici, terapie avanzate, sistemi di screening, dispositivi medicali intelligenti e soluzioni biotech.
- **Digital Transformation in sanità:** Sviluppo di piattaforme integrate per la gestione di big data clinici, realizzazione di soluzioni di e-health, m-health e digital therapeutics, favorendo la convergenza tra ICT, AI e scienze della vita. Queste attività rafforzano la capacità del progetto CREST di fungere da acceleratore dell'innovazione, trasferendo know-how, infrastrutture e servizi verso il tessuto produttivo e sanitario nazionale.

4. Formazione, disseminazione e networking Parte integrante delle attività INFN-Bari è la formazione di personale aziendale e tecnico: vengono organizzati workshop hands-on, seminari su AI applicata al biomedicale, tutorial su strumenti e piattaforme bioinformatiche, sessioni di co-design con i team delle aziende per il affinamento delle pipeline di analisi e l'interpretazione dei risultati. La disseminazione dei risultati avviene tramite la produzione di guide, casi d'uso, best practice e report tecnici, condivisione di dataset open e semantici (quando possibile), presentazioni a conferenze, fiere di settore, incontri con cluster biotech e medtech, stimolando la creazione di un ecosistema di innovazione aperta.

5. Sostenibilità, scalabilità e prospettive future L'approccio adottato punta a soluzioni modulari, scalabili e replicabili, garantendo la continuità dei servizi dopo il PoC e facilitando la transizione dalla sperimentazione al prodotto/servizio commerciale. La federazione delle infrastrutture e la partecipazione alle reti nazionali e internazionali permettono alle aziende di accedere a nuove opportunità di finanziamento, collaborazioni e sviluppo, consolidando il ruolo dell'INFN-Bari e di CREST come hub per l'innovazione biomedicale.

Per ogni Activity inclusa nel WP:

- **11D1.20a: ID numerico sequenziale attività (in ordine di avvio nel WP: 01, 02...)**

01

- **11D1.20b: Titolo dell'Attività**

Use Case (PoC) n.6: Soluzioni per l'analisi dati da satellite

➤ **11D1.20c: Acronimo Attività**

CREST-PoC-RemoteSens

➤ **11D1.20d: UO incaricata della attività (una sola UO)**

Sezione di Bari

➤ **11D1.20e: Mese di avvio della attività**

6

➤ **11D1.20f: Durata dell'Attività (mesi)**

30

➤ **11D1.20g: Descrizione dell'Attività**

Attività INFN-Bari a supporto dei Proof of Concept aziendali nel settore dello studio delle immagini da satellite Nell'ambito del Work Package dedicato ai Proof of Concept con le aziende, il contributo dell'INFN-Bari si configura come una componente strategica e trasversale a servizio dell'innovazione, della ricerca applicata e del trasferimento tecnologico nel settore dell'analisi delle immagini da satellite. Questa linea di attività si inserisce perfettamente nel quadro delle Smart Specialization Strategies (S3), in particolare nelle aree dell'Aerospazio, dell'Ambiente, dell'Agrifood, della Sicurezza e della Digital Transformation, abilitando nuove opportunità per l'ecosistema industriale regionale e nazionale e sostenendo gli obiettivi fondanti del progetto CREST: la federazione e il potenziamento delle infrastrutture digitali e computazionali al servizio della ricerca e dell'innovazione d'impresa. 1. Inquadramento e impatto strategico delle attività Il crescente volume di dati satellitari (da piattaforme come Copernicus/Sentinel, Landsat, WorldView, Planet, ecc.) rappresenta una risorsa strategica per molteplici settori industriali: dall'agricoltura di precisione al monitoraggio ambientale, dalla gestione delle emergenze alla pianificazione urbana, dalla difesa alla protezione civile. Le aziende che operano o intendono operare in questi ambiti si trovano però di fronte a sfide tecniche e operative considerevoli: accesso a grandi moli di dati, necessità di storage scalabile, esigenze di elaborazione rapida e sicura, adozione di workflow avanzati per il processing, la classificazione, l'estrazione di feature e l'analisi mediante algoritmi di Intelligenza Artificiale e Machine Learning. Il ruolo di INFN-Bari si concretizza proprio nel fornire un'infrastruttura abilitante, competenze tecniche di frontiera e servizi di supporto personalizzati alle aziende, con l'obiettivo di ridurre il time-to-market, abbattere le barriere all'adozione di tecnologie avanzate e favorire la sperimentazione rapida (PoC) di nuove soluzioni. Questo approccio è pienamente coerente con la missione di CREST: trasformare l'infrastruttura federata in un catalizzatore di innovazione, anche grazie a modelli di collaborazione pubblico-privata e alla valorizzazione delle sinergie tra ricerca scientifica e industria. 2. Offerta INFN-Bari: infrastrutture e servizi per l'analisi di immagini satellitari Il supporto offerto da INFN-Bari alle aziende copre l'intero ciclo di vita del Proof of Concept nel settore satellite imaging, articolandosi nelle seguenti macro-attività: • Accesso a infrastrutture di calcolo e storage federate: Le aziende potranno beneficiare delle risorse computazionali avanzate di INFN-Bari, inclusi nodi CPU ad alte prestazioni, GPU per AI e deep learning, cluster ARM, e sistemi di storage ad elevata capacità sia POSIX che object-based (CEPH), il tutto federato e orchestrato secondo le migliori pratiche DataCloud/CREST. Questo garantisce scalabilità, sicurezza, rapidità nell'onboarding e nella sperimentazione di workflow data-intensive. • Supporto specialistico e co-design dei workflow: I team INFN-Bari mettono a disposizione competenze nell'ottimizzazione di workflow per il remote sensing, dallo scarico e preprocessing dei dati (correzione radiometrica, ortorettifica, mosaicking, normalizzazione), fino all'applicazione di algoritmi avanzati di classificazione, segmentazione, change detection, object detection, time series analysis e data fusion, sfruttando sia software open source (GDAL, Orfeo Toolbox, QGIS, SNAP) sia ambienti custom su container e notebook. • Integrazione di algoritmi AI e Machine Learning: Grazie all'esperienza nell'implementazione di pipeline di deep learning per l'analisi di immagini e dati geospaziali, INFN-Bari offre supporto nell'integrazione e nel tuning di reti neurali convoluzionali (CNN), transformer geospaziali, modelli di segmentazione semantica e classificazione supervisionata/non supervisionata, anche tramite l'uso di framework come TensorFlow, PyTorch, Keras, scikit-learn, rastervision, HuggingFace. I workflow possono essere personalizzati in base al tipo di dato (ottico, SAR, iperspettrale, multi-temporale) e alle esigenze applicative delle aziende. • Abilitazione della gestione sicura, conforme e tracciabile dei dati: Le soluzioni messe in campo prevedono policy di accesso

multi-tenant, tracciamento delle operazioni (audit trail), gestione dei dati sensibili secondo GDPR e principi FAIR, strumenti per la condivisione controllata dei dataset e per la pubblicazione dei risultati in ambienti protetti o aperti a seconda degli accordi e della natura del PoC. • Supporto alla prototipazione rapida e al benchmarking: Le aziende vengono accompagnate nelle fasi di deployment, validazione e benchmarking delle soluzioni: vengono forniti ambienti di sviluppo e test su misura, assistenza nella raccolta e interpretazione delle metriche (accuratezza algoritmica, tempi di processing, scalabilità, efficienza energetica), supporto nell'ottimizzazione delle risorse e nell'integrazione con piattaforme cloud esterne o servizi commerciali. 3. Collegamento con le S3 e l'obiettivo del progetto CREST Le attività di supporto ai PoC aziendali per l'analisi di immagini satellitari si inseriscono in modo trasversale nelle principali traiettorie delle Smart Specialization Strategies. In particolare: • Aerospazio e Osservazione della Terra: Sostegno all'innovazione per le aziende che sviluppano soluzioni downstream per la valorizzazione dei dati satellitari, creando nuove catene del valore dall'acquisizione dati all'analisi avanzata fino al supporto alle decisioni. • Ambiente ed Energia: Abilitazione di progetti di monitoraggio ambientale, controllo qualità delle risorse naturali, agricoltura di precisione, previsione di eventi estremi, gestione dei rischi climatici e ambientali. • Agri-food e Smart Farming: Supporto alla creazione di servizi avanzati per il monitoraggio delle colture, la mappatura della produttività, la gestione delle irrigazioni e dei trattamenti, la tracciabilità e certificazione tramite dati telerilevati. • Sicurezza e Gestione delle Emergenze: Potenziamento delle capacità aziendali di analisi rapida per la gestione delle emergenze (alluvioni, incendi, frane), la pianificazione delle risposte e la protezione civile. • Digital Transformation e Smart City: Supporto all'innovazione di PMI e startup che offrono servizi avanzati di geomarketing, gestione del territorio, mobilità intelligente e pianificazione urbana tramite dati geospaziali e AI. L'attività di INFN-Bari risponde pienamente all'obiettivo generale di CREST: mettere a disposizione delle aziende una piattaforma federata che, tramite la sinergia tra infrastrutture, competenze e servizi, favorisca la crescita dell'innovazione, la creazione di nuovi prodotti e servizi ad alto valore aggiunto e l'ampliamento dell'ecosistema delle imprese high-tech e deep-tech regionali e nazionali. 4. Formazione, disseminazione e scalabilità dei risultati Oltre al supporto tecnico, INFN-Bari prevede azioni di formazione per il personale delle aziende coinvolte nei PoC, attraverso workshop tematici, tutorial pratici, sessioni di co-progettazione e mentorship. Viene inoltre favorito il networking tra imprese, enti pubblici, centri di ricerca e università, anche attraverso la partecipazione a eventi, conferenze, hackathon e challenge specifiche sui temi dell'osservazione della Terra. I risultati ottenuti nei PoC vengono condivisi in forma di best practice, guide operative e report tecnici, favorendo la replicabilità dei modelli e la scalabilità delle soluzioni sviluppate verso altri ambiti di applicazione o aziende, anche tramite la federazione delle piattaforme e l'accesso a data lake e servizi cloud europei. 5. Sostenibilità e prospettive future L'approccio adottato garantisce la sostenibilità dei servizi e delle collaborazioni avviate: le soluzioni sono pensate per essere modulari, interoperabili e facilmente aggiornabili secondo le evoluzioni tecnologiche e le esigenze emergenti del mercato. Il coinvolgimento attivo di INFN-Bari nella rete CREST assicura la continuità del supporto, la possibilità di accedere a nuovi finanziamenti e progetti, e la valorizzazione delle competenze sviluppate per attrarre ulteriori partnership e opportunità di crescita.

ARTICOLAZIONE DI DETTAGLIO DEI COSTI DI PROGETTO

Per Ciascuna Activity indicare i costi associati, distinti per Tipologia e per Soggetto:

WP01 - Attività 1

➤ 11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura

250000.00

➤ 11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale

Contratto da Primo Tecnologo per 3 anni

➤ 11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura

Stipendio medio mensile

➤ 11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

0.00

➤ 11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

40000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima dei costi maturata sulla base delle esperienze pregresse

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 2

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

40000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

L'attività di management, supervisione e monitoraggio delle attività della UO UNINA richiede l'impiego di personale dedicato per la cura della documentazione, verifica tempistiche, monitoraggio e preparazione delle procedure previste dal progetto

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 8 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

30000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

la stima rispetta i vincoli della quota spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 3

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Coordinamento del progetto a livello locale e nazionale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

10000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Esperienza pregressa nella gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 4

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Costo personale per gestione e coordinamento delle attività dell'UO INFN Napoli

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

stima costi di circa 4 mesi-persona basata sulle tabelle stipendiali EPR

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto per l'UO locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 6

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto a livello locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 7

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto a livello locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 8

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto a livello locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 9

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto a livello locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 10

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto per l'UO locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 11

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto a livello locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 12

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto a livello locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 13

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione del progetto a livello locale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP01 - Attività 14

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

50000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Gestione e coordinamento del progetto a livello nazionale

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 10 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

60000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sulle esperienze pregresse per la gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP02 - Attività 1

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

18000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale impegnato nel procurement, e nel seguire l'installazione, degli apparati per l'adeguamento dell'impiantistica della sala calcolo

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

Circa 4 mesi di impegno di personale al costo standard del personale

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

410000.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

Valutazione basata analisi di mercato e gare effettuate.

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

28000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Valutazione per spese generali basata sul criterio indicato nel Decreto

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP02 - Attività 2

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

30000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Contratto per un tecnico le cui mansioni prevedono tra l'altro di seguire i lavori di potenziamento degli impianti

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 6 mesi in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

1530000.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

Indagine di mercato

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

70000.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

Calcolato in percentuale sul valore impianti a gara (max 10%, si assume 5%)

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

20000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sulle esperienze pregresse

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP02 - Attività 3

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

70000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

quota impegno del dipendente a t.d. sulla attività di progettazione impianti, per documenti, sopralluoghi e simili. Più spese del personale dipendente a t.d. calcolato per due mesi, per stesura documentazione di gara. Più 13 mesi di personale a t.d.

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 14 mesi in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

1550000.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

30% del valore del contratto, come da codice dei contratti. 50% del costo lavori. Percentuale a saldo del 20%

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

150000.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

Calcolato in percentuale sul valore impianti a gara (max 10%, si assume 8%)

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

60000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

quota del 7% a forfait come da DD 310.

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP02 - Attività 4

➤ 11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura

60000.00

➤ 11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale

circa 14 mesi persona per personale tecnico per gestione impianti data center

➤ 11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura

circa un anno-persona in base alle tabelle stipendiali degli Enti di Ricerca

➤ 11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

0.00

➤ 11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

➤ 11D1.21c1 Costi esposti per Open Access

0.00

➤ 11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access

➤ 11D1.21d1 Costi di Impianti

110000.00

➤ 11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti

Analisi di mercato

➤ 11D1.21e1 Costi di Progettazione

0.00

➤ 11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione

➤ 11D1.21f1 Costi di Spese Generali

7000.00

➤ 11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali

quota del 7% a forfait come da DD 310.

➤ 11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 1

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

70000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Stimato in almeno 1 anno persona sulla base di attività pregresse similari per la scrittura dei capitolati esecuzione acquisti installazione configurazione e gestione

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 14 mesi in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

1850000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Stima basata sull'andamento dei costi correnti

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

25000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa nella gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 2

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

46000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Attività di personale per procurement, installazione e operatività del GPU node

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

Impegno di personale tecnico al costo standard del personale

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

220000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Valutazione basata analisi di mercato e gare effettuate.

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

15000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Valutazione per spese generali basata sul criterio indicato nel Decreto

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 3

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

60000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

quota impegno di dipendenti a t.d. sulla attività di installazione e configurazione dei server, più quote di personale del dipartimento per supervisione, test e collaudo

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 1 anno-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

1220000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

la stima si basa sui nuovi server multi-core con schede GPU H200 di ultima generazione, del costo stimato di circa 250.000,00 euro per server.

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

20000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

forfait sulla quota del 7% prevista dal bando

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 4

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

30000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale per la procedura di acquisto, l'installazione e la messa in operazione

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 6 mesi in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

560000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Stima basata su acquisti simili effettuati di recente e l'andamento del mercato

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

10000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Esperienze pregresse nella gestione di progetti di analoga natura

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 5

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

79000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Preparazione Capitolato, Direzione Lavori

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 16 mesi in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

1200000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Sulla base di acquisti recenti, Indagine di Mercato, Technology Tracking, Offerte ricevute su nodi tipo

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

50000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

quota forfettaria di spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 6

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

0.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

200000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

La stima si basa sull'andamento attuale dei costi delle risorse di calcolo

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 7

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

55000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

quota impegno di un dipendente a t.d. sulla attività di installazione e configurazione dei server

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 1 anno in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

200000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

la stima si basa sui nuovi server multi-core con schede GPU H200 di ultima generazione, del costo stimato di circa 250.000,00 euro per server, di quali sarà considerata una configurazione ridotta

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

10000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

forfait sulla quota del 7% prevista dal bando

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 8

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

50000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Stimato 12 mesi persona sulla base di attività pregresse similari per la scrittura dei capitolati esecuzione acquisti installazione configurazione e gestione

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 10 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

750000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Stima basata sull'andamento dei costi correnti

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

21000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

quota forfettaria spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 9

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Acquisto, installazione e operazione dell'attrezzatura

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

200000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Indagine di mercato

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP03 - Attività 10

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale per la procedura di acquisto, l'installazione e la messa in operazione

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

310000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Stima basata sull'andamento dei costi correnti

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 1

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

50000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale per gli acquisti e implementazione storage

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 10 mesi da tabelle stipendiali EPR

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

700000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Stima basata sull'andamento corrente del mercato

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

25000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa maturata con la gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 2

➤ 11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura

18000.00

➤ 11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale

Personale Tecnico per gestione impianti di rete

➤ 11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura

Circa 4 mesi personale tecnico da tabelle stipendiali EPR

➤ 11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

1000000.00

➤ 11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

Stima basata sull'andamento corrente del mercato

➤ 11D1.21c1 Costi esposti per Open Access

0.00

➤ 11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access

➤ 11D1.21d1 Costi di Impianti

0.00

➤ 11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti

➤ 11D1.21e1 Costi di Progettazione

0.00

➤ 11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione

➤ 11D1.21f1 Costi di Spese Generali

0.00

➤ 11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali

➤ 11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 3

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

55000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale sarà dedicato alla definizione puntuale delle esigenze, alla preparazione dei capitolati di gara, all'espletamento degli acquisti con gara o in convenzione se disponibile, al collaudo e verifica di conformità. Avvio operativo configurazione e migrazione di tutta l'infrastruttura di calcolo attuale sui nuovi apparati di rete. Esecuzione dei test di performance a setup dell'ambiente di produzione.

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

Stimati 12 mesi uomo di personale tecnologo per l'attività prevista. Il costo è stimato sulla base delle precedenti esperienze dei PON RECAS e PON IBISCO dove sono stati effettuati dei major upgrade di rete similari.

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

500000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

La stima è stata effettuata sulla base di un attività di Technology tracking e un indagine di mercato effettuata internamente dall'INFN per le specifiche esigenze del PON. Il costo del primo apparato di grandi dimensioni è stimato dell'ordine di 450.000Euro Il costo del secondo apparato è stimato nell'ordine dei 50.000 Euro

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

50000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Quota forfettaria di spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 4

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

18000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale impegnato nel procurement, installazione, messa in esercizio e operatività degli apparati di rete da acquisire nell'ambito del Progetto

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

90000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Valutazione basata analisi di mercato e gare effettuate.

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

4000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Valutazione per spese generali basata sul criterio indicato nel Decreto

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 5

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

18000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale impegnato nel procurement, installazione, messa in esercizio e operatività dello storage da acquisire nell'ambito del Progetto

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

Circa 4 mesi di impegno di un tecnico al costo standard del personale

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

90000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Valutazione basata analisi di mercato e gare effettuate.

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

3000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Valutazione per spese generali basata sul criterio indicato nel Decreto

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 6

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

4 mesi uomo, il tempo è stimato sulla base dell'esperienza del sito nell'implementazione di aree di storage distribuito nell'ambito degli esperimenti internazionali di fisica delle alte energie ai quali il sito di Napoli partecipa con ruoli di responsabilità

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 7

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

130000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Circa 24 mesi-persona di personale tecnologo necessario per la scrittura dei capitolati esecuzione acquisti installazione configurazione e gestione dell'archivio.

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 26 mesi-persona sulla base delle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

500000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

acquisto infrastruttura per archiviazione su tape library e nastri magnetici. Il costo e' stato stimato in base all'esperienza pregressa acquisita in molteplici gare

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

40000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

quota forfettaria di spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 8

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

30000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Contratto per un tecnico le cui mansioni prevedono tra l'altro l'acquisto, installazione e collaudo delle apparecchiature oggetto di acquisizione

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 6 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

280000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Stima basata su indagine di mercato

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

10000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa maturata con la gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP04 - Attività 9

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

0.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

130000.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

Analisi di mercato

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

1000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stimata basata sull'esperienza pregressa nella gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP05 - Attività 1

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

150000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Proroga contratto PNRR per lo sviluppo di sistemi per la federazione dei data center

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 30 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

20000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basta sull'esperienza pregressa acquisita mediante la gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP05 - Attività 2

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

140000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

personale necessario per lo sviluppo/supporto dei servizi di federazione

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 28 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

20000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stimata basata sull'esperienza maturata in precedenza con la gestione di progetti analoghi

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP05 - Attività 3

➤ 11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura

55000.00

➤ 11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale

circa 10 mesi uomo di personale tecnologo, stimato sulla base di attività pregresse simili

➤ 11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura

circa 12 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ 11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

0.00

➤ 11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature

➤ 11D1.21c1 Costi esposti per Open Access

0.00

➤ 11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access

➤ 11D1.21d1 Costi di Impianti

0.00

➤ 11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti

➤ 11D1.21e1 Costi di Progettazione

0.00

➤ 11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione

➤ 11D1.21f1 Costi di Spese Generali

0.00

➤ 11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali

➤ 11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP05 - Attività 4

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

0.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP06 - Attività 1

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

0.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

42000.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

14 k€ per evento (300 partecipanti, affitto sala, catering, segreteria, viaggi organizzatori)

WP06 - Attività 2

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

0.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

30000.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

Stime di costo basate su acquisti e gare precedenti.

WP06 - Attività 3

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

personale a tempo determinato per attività di organizzazione, inviti e assistenza per gli eventi organizzati per il progetto

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

60000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

stima calcolata in base a precedenti workshop analoghi

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

75000.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

stima basata su precedenti workshop analoghi

WP06 - Attività 4

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

attività di organizzazione e assistenza eventi

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

20000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

stima forfettaria di spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

25000.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

quota calcolata in base ad esperienza pregressa per eventi analoghi

WP06 - Attività 5

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

0.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

42000.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

Indagini di mercato; produzione materiali digitali da parte di agenzie esperte nella promozione

WP06 - Attività 6

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

0.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

16000.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

organizzazione almeno 3 eventi e attività di disseminazione

WP06 - Attività 7

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

15000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale da impiegare nelle attività di dissemination.

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 3 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

- **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

- **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

- **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

- **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

- **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

- **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

- **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

- **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

24000.00

- **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

Stimati 2 eventi l'anno piu preparazione di materiale

WP06 - Attività 8

- **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

22000.00

- **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale dedicato alle attività previste

- **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

- **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

- **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

20000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa acquisita dalla gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

50000.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

Stima basata su indagine di mercato

WP06 - Attività 9

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

10000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Attività di divulgazione scientifica e pubblicità delle attività del progetto CREST

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 2 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

- **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

- **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

- **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

- **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

- **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

- **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

- **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

- **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

1000.00

- **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa acquisita dalla gestione di progetti simili

- **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

15000.00

- **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

Stima basata sull'esperienza maturata nella gestione pregressa di progetti simili

WP07 - Attività 1

- **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

106000.00

- **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Costo personale tecnologico coinvolto nello sviluppo del pilot per circa 20 mesi

- **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 21 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

18000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Quota forfettaria spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP07 - Attività 2

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

70000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

attività di configurazione e sviluppo sistema di monitoraggio impianti. Proroghe contratti PNRR in essere

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 14 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

10000.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

quota personale a t.d. su base tabelle stipendiali

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

50000.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

Indagine di mercato

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

10000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

quota forfettaria di spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

110000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Sviluppo di metodologie DInSAR avanzate per il monitoraggio della deformazione dell'ambiente costruito ad alta risoluzione con dati in banda X delle costellazioni COSMO-SkyMed first and second generation (CSK e CSG), e dei dati in banda X acquisiti dalla piattaforma NIMBUS-SAR della costellazione italiana IRIDE, che saranno disponibili a partire da Giugno 2026, e che consentiranno di ricavare informazioni a valore aggiunto sul campo deformativo tridimensionale.

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 22 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

10000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza maturata in passato con la gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP07 - Attività 4

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

140000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Sviluppo applicazioni software per use case nel campo dei sistemi per il monitoraggio ambientale marino e la prevenzione di eventi critici o di rischio

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 28 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

15000.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

Quota pagamento delle Article Processing Charges (APC) su riviste open access

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

8000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Quota forfettaria di spese generali

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP07 - Attività 5

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

55000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

quota impegno di dipendenti a t.d. sulla attività di ricerca e sviluppo del WP

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 11 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

0.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP07 - Attività 6

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

140000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Almeno 24 mesi persona calcolato stimati sulla base dell'esperienza maturata nella gestione di iniziative analoghe in progetti precedenti, sia a livello nazionale che internazionale. Tale approccio ha permesso di valutare in modo realistico il fabbisogno in termini di risorse umane, garantendo al contempo un'allocazione efficiente del tempo e delle competenze necessarie.

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 28 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

20000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa nella gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP07 - Attività 7

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

90000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale per lo svolgimento delle attività previste

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 18 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

10000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa maturata con la gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP08 - Attività 1

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

personale previsto per supportare l'interazione tra le U.O. e le imprese

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

Circa 4 mesi-persona in base ai costi stipendiali dell'Ente

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

7500.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

forfait rispetto al 7% come da bando

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP08 - Attività 2

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

personale previsto per supportare l'interazione tra le U.O. e le imprese

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

- **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

- **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

- **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

- **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

- **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

- **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

7500.00

- **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

forfait rispetto al 7% come da bando

- **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

- **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP08 - Attività 3

- **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

- **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

personale previsto per supportare l'interazione tra le U.O. e le imprese

- **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

- **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

- **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

7500.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

forfait rispetto al 7% come da bando

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP08 - Attività 4

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

personale previsto per supportare l'interazione tra le U.O. e le imprese

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

- **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

- **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

- **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

- **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

- **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

- **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

- **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

- **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

7500.00

- **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

forfait rispetto al 7% come da bando

- **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

- **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP08 - Attività 5

- **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

- **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale dedicato a svolgere le attività descritte

- **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

5000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza pregressa acquisita tramite la gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

WP08 - Attività 6

➤ **11D1.21a1 Costi di Personale Infrastruttura**

20000.00

➤ **11D1.21a2 Motivazione Costi di Personale**

Personale dedicato allo svolgimento dell'attività prevista

➤ **11D1.21a3 Giustificazione Costi di Personale Infrastruttura**

circa 4 mesi-persona in base alle tabelle stipendiali degli enti

➤ **11D1.21b1 Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

0.00

➤ **11D1.21b2 Giustificazione dei Costi di Macchinari, Strumentazione e Attrezzature**

➤ **11D1.21c1 Costi esposti per Open Access**

0.00

➤ **11D1.21c2 Giustificazione dei Costi esposti per Open Access**

➤ **11D1.21d1 Costi di Impianti**

0.00

➤ **11D1.21d2 Giustificazione dei Costi di Impianti**

➤ **11D1.21e1 Costi di Progettazione**

0.00

➤ **11D1.21e2 Giustificazione dei Costi di Progettazione**

➤ **11D1.21f1 Costi di Spese Generali**

5000.00

➤ **11D1.21f2 Giustificazione dei Costi di Spese Generali**

Stima basata sull'esperienza acquisita con al gestione di progetti simili

➤ **11D1.21g1 Costi di Spese di Comunicazione**

0.00

➤ **11D1.21g2 Giustificazione dei Costi di Spese di Comunicazione**

*Inserire i costi associati a ciascuna attività per ciascuna categoria di spesa comprensivi di una descrizione che motivi la loro quantificazione in coerenza con quanto disposto all'art.7 dell'Avviso.
Si ricordano i criteri principali:*

A) costi di personale dedicato all'infrastruttura nella misura massima forfettaria del 20% dei costi diretti ammissibili a finanziamento in base a quanto stabilito dall'art. 55, comma 1, del Regolamento (UE) 2021/1060. L'importo destinato ai costi di personale è da intendersi riferito all'intera durata del progetto, così come stabilito al precedente art.5 comma 6. Tali costi dovranno riguardare prioritariamente le spese di personale afferenti alle collaborazioni e i contratti di lavoro (quali ad esempio: ricercatori e collaboratori che hanno un contratto di lavoro a tempo determinato, titolari di borse di ricerca, assegni di ricerca o altre forme di impiego a termine) già avviati mediante gli investimenti realizzati con il PNRR. Tale quota forfettaria è calcolata sul totale dei costi diretti ammissibili di cui alle successive voci B; C; D

B) Strumentazione scientifica e impianti tecnologici strettamente correlati o indispensabili per il corretto funzionamento della IR, rispondenti alle linee guida DNSH, licenze software e brevetti, nonché agli interventi relativi alla sicurezza e/o all'interoperabilità dei dati.

C) Open access virtuale o meno, Trans National Access, implementazione di metodologie per la gestione dei dati della IR secondo i principi FAIR.

D) Impianti inclusa edilizia ed opere edili rispondenti alle linee guida DNSH, Costi DNSH /Climate Proofing (n.b. nella voce di spesa D rientrano i costi relativi alle spese tecniche necessarie per garantire la conformità del progetto ai principi di 'Do No Significant Harm' -DNSH- e di 'Climate Proofing' durante le fasi di progettazione, realizzazione o ammodernamento della IR). Costi per la progettazione, la direzione dei lavori e della sicurezza di cantiere, laddove coerente con l'intervento proposto (n.b. Tali costi sono calcolati nella misura massima del 10%. Tale percentuale viene applicata all'importo complessivo dei costi di cui alla lettera D.)

E) Costi generali nella misura massima forfettaria del 7% dei costi diretti ammissibili a finanziamento in base a quanto stabilito dall'art. 54, comma 1, lettera a del Regolamento (UE) 2021/1060 (tale quota forfettaria è calcolata sul totale dei costi diretti ammissibili di cui alle precedenti voci B; C; D).

F) Spese per attività di comunicazione e disseminazione delle attività della IR per la realizzazione di eventi quali ad esempio: organizzazione eventi e workshop; produzione materiali divulgativi; attività di public engagement (tale voce di spesa è ammissibile nella misura massima del 5% calcolato sul totale dei costi ammissibili di cui alle precedenti voci A; B; C; D)

4000 car.

PIANO DEI COSTI COMPLESSIVI RIPARTITO PER TIPOLOGIE DI SPESA

Costi Complessivi	VALORE
A2 - Personale Infrastruttura	€ 2.680.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 10.000.000,00
C1 – Open Access	€ 25.000,00
D1 – Impianti	€ 3.650.000,00
D2 – Progettazione	€ 220.000,00
E1 - Spese Generali	€ 796.000,00
F1 – Comunicazione	€ 319.000,00

PIANO DEI COSTI PER CIASCUNA WP RIPARTITO PER TIPOLOGIE DI SPESA

WP: WP01

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
A2 - Personale Infrastruttura	€ 480.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 0,00
C1 – Open Access	€ 0,00
D1 – Impianti	€ 0,00
D2 – Progettazione	€ 0,00
E1 - Spese Generali	€ 140.000,00
F1 – Comunicazione	€ 0,00

WP: WP02

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
A2 - Personale Infrastruttura	€ 178.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 0,00
C1 – Open Access	€ 0,00
D1 – Impianti	€ 3.600.000,00
D2 – Progettazione	€ 220.000,00
E1 - Spese Generali	€ 115.000,00
F1 – Comunicazione	€ 0,00

WP: WP03

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
-------------------------	----------------

A2 - Personale Infrastruttura	€ 420.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 6.710.000,00
C1 – Open Access	€ 0,00
D1 – Impianti	€ 0,00
D2 – Progettazione	€ 0,00
E1 - Spese Generali	€ 151.000,00
F1 – Comunicazione	€ 0,00

WP: WP04

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
A2 - Personale Infrastruttura	€ 339.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 3.290.000,00
C1 – Open Access	€ 0,00
D1 – Impianti	€ 0,00
D2 – Progettazione	€ 0,00
E1 - Spese Generali	€ 133.000,00
F1 – Comunicazione	€ 0,00

WP: WP05

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
A2 - Personale Infrastruttura	€ 345.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 0,00

C1 – Open Access	€ 0,00
D1 – Impianti	€ 0,00
D2 – Progettazione	€ 0,00
E1 - Spese Generali	€ 40.000,00
F1 – Comunicazione	€ 0,00

WP: WP06

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
A2 - Personale Infrastruttura	€ 87.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 0,00
C1 – Open Access	€ 0,00
D1 – Impianti	€ 0,00
D2 – Progettazione	€ 0,00
E1 - Spese Generali	€ 101.000,00
F1 – Comunicazione	€ 319.000,00

WP: WP07

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
A2 - Personale Infrastruttura	€ 711.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 0,00
C1 – Open Access	€ 25.000,00
D1 – Impianti	€ 50.000,00

D2 – Progettazione	€ 0,00
E1 - Spese Generali	€ 76.000,00
F1 – Comunicazione	€ 0,00

WP: WP08

WP / Tipologia di Spesa	<u>IMPORTO</u>
A2 - Personale Infrastruttura	€ 120.000,00
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	€ 0,00
C1 – Open Access	€ 0,00
D1 – Impianti	€ 0,00
D2 – Progettazione	€ 0,00
E1 - Spese Generali	€ 40.000,00
F1 – Comunicazione	€ 0,00

PIANO DEI COSTI PER CIASCUN PARTECIPANTE RIPARTITO PER TIPOLOGIE DI SPESA

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Partecipante/ Tipologia di Spesa	<i>Importo</i>
A2 - Personale Infrastruttura	360.000,00 €
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	600.000,00 €
C1 – Open Access	0,00 €
D1 – Impianti	0,00 €
D2 – Progettazione	0,00 €

E1 - Spese Generali	30.000,00 €
F1 – Comunicazione	0,00 €

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE (I.N.F.N.)

Partecipante/ Tipologia di Spesa	Importo
A2 - Personale Infrastruttura	1.670.000,00 €
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	6.900.000,00 €
C1 – Open Access	0,00 €
D1 – Impianti	520.000,00 €
D2 – Progettazione	0,00 €
E1 - Spese Generali	476.000,00 €
F1 – Comunicazione	104.000,00 €

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Partecipante/ Tipologia di Spesa	Importo
A2 - Personale Infrastruttura	20.000,00 €
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	310.000,00 €
C1 – Open Access	0,00 €
D1 – Impianti	0,00 €
D2 – Progettazione	0,00 €
E1 - Spese Generali	0,00 €
F1 – Comunicazione	0,00 €

OGS (ISTITUTO NAZIONALE DI OCEANOGRAFIA E DI GEOFISICA SPERIMENTALE)

Partecipante/ Tipologia di Spesa	Importo
A2 - Personale Infrastruttura	160.000,00 €
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	130.000,00 €
C1 – Open Access	15.000,00 €
D1 – Impianti	0,00 €
D2 – Progettazione	0,00 €
E1 - Spese Generali	10.000,00 €
F1 – Comunicazione	15.000,00 €

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI

Partecipante/ Tipologia di Spesa	Importo
A2 - Personale Infrastruttura	110.000,00 €
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	840.000,00 €
C1 – Open Access	0,00 €
D1 – Impianti	1.530.000,00 €
D2 – Progettazione	70.000,00 €
E1 - Spese Generali	50.000,00 €
F1 – Comunicazione	100.000,00 €

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Partecipante/ Tipologia di Spesa	Importo
A2 - Personale Infrastruttura	360.000,00 €
B1 - Macchinari, Strumentazione e Attrezzature	1.220.000,00 €

C1 – Open Access	10.000,00 €
D1 – Impianti	1.600.000,00 €
D2 – Progettazione	150.000,00 €
E1 - Spese Generali	230.000,00 €
F1 – Comunicazione	100.000,00 €

E - ELEMENTI VALUTATIVI

Criterio A – Caratteristiche del soggetto proponente

➤ **11EA1: Qualità tecnica e completezza del progetto**

Descrivere la qualità tecnica e completezza del progetto proposto in termini di: o definizione degli obiettivi e grado di coerenza con le priorità individuate dalla SNSI o qualità della metodologia e delle procedure di attuazione o grado di eccellenza, transdisciplinarietà ed unicità del progetto proposto o capacità di generare ricadute sul sistema imprenditoriale (8000 car)

1. Definizione degli obiettivi Gli obiettivi sono stati definiti privilegiando i criteri di eccellenza, misurabilità, fattibilità nei tempi previsti, coerenza con la finalità del progetto e massimizzazione dell'impatto in termini di potenziamento dell'infrastruttura, avanzamento tecnologico delle imprese e del sistema ricerca. Essi riguardano tutti i sottosistemi dell'infrastruttura distribuita, dagli obiettivi sugli impianti alle attrezzature di calcolo, rete e storage, obiettivi tecnici di sviluppo di tools di federazione, sviluppo di KETs e di software per l'AI-as-a-Service, programmi di ricerca nelle cinque aree SNSI, obiettivi di formazione e disseminazione, avendo come target uno sviluppo armonico e completo del progetto. Tali obiettivi possono essere così riassunti: Potenziamento delle infrastrutture IBISCO e TeRABIT nei siti di Bari, Catania, Cagliari e Napoli tramite interventi sugli impianti e di adeguamento delle sale IT con soluzioni sostenibili sfruttando altresì fonti rinnovabili. Tutti gli interventi sono già stati discussi e condivisi con gli uffici tecnici, e pensati per potenziare le infrastrutture per il lungo termine (WP2) Acquisizione di nuove risorse di calcolo di ultima generazione con acceleratori per l'AI, la cui definizione delle caratteristiche è stata fatta attraverso un programma di technology tacking che ha coinvolto i maggiori vendors. (WP3) Acquisizione di risorse di Network e storage per lo sviluppo del Data Lake, con l'obiettivo di portare le connessioni di rete ad almeno 200G e predisponendo i datacenter per i 400G e multipli di essi, nella corsa verso il Terbit. Il WP include le risorse di storage per l'implementazione di un area distribuita intelligente che verrà testata per le massime prestazioni. (WP4) Federazione delle infrastrutture distribuite e sviluppo di servizi integrati di accesso alle facilities con tecnologie cloud-native; Qui verranno sviluppate le tecnologie chiave per l'avanzamento tecnologico come l'AI-as-a-Service, i tools centrali del data lake, tools di autenticazione. (WP5) Conduzione di un intenso programma di Ricerca, innovazione e tecnologia con lo sviluppo di KETs, tecnologie abilitanti nelle seguenti aree: (WP3, WP5, WP7 e WP8): □ Life-Science technologies (AI in Biology, Medical Engineering) □ Artificial Intelligence (Deep learning, AI-as-a-service) □ Security & connectivity technologies (Network architecture) □ Micro/nano-electronics and photonics (es. Quantum computing, High performance computing) Le tecnologie sviluppate e il know-how saranno oggetto di una serie di programmi di ricerca e di trasferimento della conoscenza che verranno svolti in collaborazione con una serie di Imprese e PMI pilota già individuate (WP8) e alle quali potranno aggiungersene altre. La collaborazione avverrà attraverso la realizzazione di PoC, programmi di formazione e mediante l'attivazione di strumenti di Open Innovation. Al fine di massimizzare l'impatto si prevede quindi un intenso programma di comunicazione, declinato secondo i paradigmi della formazione, dell'outreach per il vasto pubblico ed il public engagement (WP6). 2. Grado di coerenza con le priorità individuate dalla SNSI Lo sviluppo delle tecnologie succitate è finalizzato ad applicazioni nei 5 ambiti SNSI (evidenza nei WP7 e WP8) • Aerospazio e Difesa (Traiettorie Sistemi per l'osservazione della terra, nel campo delle missioni, degli strumenti e della elaborazione dei dati) Sviluppo e applicazione di tecnologie di Interferometria SAR Differenziale ad alta

risoluzione, per il monitoraggio sistematico e tridimensionale delle deformazioni del suolo. Integrazione di KETs e HPC, in coerenza con la SNSI nei settori ambiente, aerospazio e sicurezza urbana. • Salute, alimentazione, qualità della vita(Traiettorie E-health, diagnostica avanzata, medical devices e mini invasività) Applicazioni di trascrittomiche spaziale tridimensionale ad alta risoluzione finalizzata alla medicina di precisione. Studio di tecnologie di sequenziamento avanzate, tecnologie di calcolo e strumenti di intelligenza artificiale per la gestione e l'interpretazione di grandi volumi di dati omici. • Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente (Traiettorie: Processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale, Materiali innovativi ed ecocompatibili). Studi multidimensionale di dati geofisici marini per la caratterizzazione dei fondali e l'ottimizzazione dei percorsi per la posa di cavi, utilizzando tecnologie multi-sensore, AI e infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni, in collaborazione con una PMI. Studio in silico di materiali innovativi, materia condensata e sistemi complessi mediante tecnologie di simulazione su cluster ad alte prestazioni. • Turismo, patrimonio culturale e industria della creatività (Traiettorie: Tecnologie e applicazioni per la conservazione, gestione e valorizzazione dei beni culturali, artistici e paesaggistici) In particolare per il Digital Humanities con applicazione dell' AI e tecnologie di calcolo avanzato per la digitalizzazione, conservazione e analisi automatizzata di manoscritti antichi, anche in collaborazione con una PMI, valorizzando oltre 100 TB di dati storici. • Agenda Digitale, Smart Communities, sistemi di mobilità intelligente (Traiettorie: Tecnologie per smart building, efficientamento energetico, sostenibilità ambientale, Sistemi per la sicurezza dell'ambiente urbano, il monitoraggio ambientale e la prevenzione di eventi critici o di rischi), Applicazioni per il monitoraggio dell'efficientamento energetico dei data center, e del software applicativo, UrgentShake, Sismologia, Digital twins per la blue economy. 3. Qualità della metodologia, procedure di attuazione e grado di eccellenza La metodologia del progetto è strutturata su una governance articolata in Work Packages (WP) con obiettivi chiari, indicatori di avanzamento misurabili e responsabilità ben definite. I WP coprono l'intero ciclo di vita dell'infrastruttura: dalla progettazione e realizzazione degli impianti fisici, fino allo sviluppo software, alle attività di ricerca, al coinvolgimento industriale e alla comunicazione. La gestione tecnica si basa su un modello operativo collaborativo che valorizza le competenze dei partner e garantisce: • Controllo di qualità e verifica di avanzamento continuo tramite milestone tecniche. • Integrazione orizzontale e verticale delle attività, assicurando sinergie tra WP tecnici, di ricerca, di disseminazione e di interazione con le imprese; • Adozione di standard tecnologici aperti e interoperabili, con attenzione alla sostenibilità ambientale ed economica; • Allineamento costante alle traiettorie emergenti della ricerca e del mercato, grazie a al coordinamento tecnico-scientifico e all'interazione con i principali stakeholder nazionali e internazionali. Il progetto esprime un alto grado di eccellenza, testimoniato da: • Utilizzo di tecnologie di punta, solide e rigorose, come l'AI, calcolo ad alte prestazioni e big data declinati trasversalmente agli ambiti applicativi. In particolare l'AI-as-a-Service rappresenta la vera rivoluzione per l'utilizzo pervasivo dell'intelligenza artificiale portando innovazione nel sistema ricerca e nei workflow delle imprese. • Il coinvolgimento di soggetti altamente qualificati nel settore dell'HPC, della ricerca applicata, dell'AI e delle infrastrutture digitali; • La collaborazione continua con i principali attori della ricerca internazionale, che consente l'adozione di soluzioni all'avanguardia e validate su scala globale. • Il valore aggiunto derivante dall'integrazione di ricerca fondamentale e applicata con strumenti di trasferimento tecnologico già attivi (PoC, Open Innovation); • L'eccellenza sarà declinata altresì in termini di gestione amministrativa, rispetto delle tempistiche e delle spese previste, garantita dall'esperienza consolidata delle specifiche Unità Operative coinvolte.

➤ 11EA2: Fattibilità tecnica (8000 car.)

Gli enti proponenti sono proprietari dei data center da potenziare, gli interventi infrastrutturali previsti verranno eseguiti su aree già individuate e predisposte per ospitare nuove risorse, gli spazi sono stati verificati ivi compresa la capacità di espansione. Le attrezzature previste sono state individuate a seguito di un'attività di Technologies Tracking già svolta internamente dagli enti specificatamente per questo progetto, verificando i trend del momento, le traiettorie tecnologiche e la fattibilità di integrazione nei data center dei siti. Questo consentirà di partire immediatamente con le attività di potenziamento. Tutte le unità operative coinvolte nell'acquisizione di nuove attrezzature ospitano da anni sistemi di calcolo, storage e network avanzati, all'interno di datacenter ben avviati. Questo ha permesso di consolidare un insieme di best practice che vanno dalla programmazione alla scrittura dei capitolati, alla gestione degli acquisti, direzione dei contratti e verifica, garantendo la capacità di spesa e la fattibilità degli interventi di potenziamento nei tempi previsti. Sono altresì consolidate best practice per l'implementazione di nuovi sistemi di calcolo e storage, e la loro rapida messa in esercizio per gli utenti finali in tempi rapidi e prevedibili. Anche per la gestione del progetto dal punto di vista tecnico-amministrativo ci si avvale delle metodologie e dell'esperienza dei progetti precedenti svolti con successo dai proponenti e con l'altissimo livello di spese riconosciute. Gli enti si avvalgono di tools informatici integrati per la gestione dei progetti ivi compresa la contabilità separata,

nonché di tools per le attività collaborative in ambito distribuito semplificando il coordinamento tra i vari enti e le varie unità operative. La fattibilità tecnica sulle attività scientifiche e PoC con le aziende è garantita da piani di lavoro ben definiti e dal grosso know-how presente nei centri sulle tecnologie KET di riferimento del progetto, e su tutte le aree del calcolo scientifico e calcolo avanzato di punta in ambito internazionale. Sono inoltre presenti personalità tecniche senior, e giovani già formati sulla creazione delle tecnologie di AI, Machine Learning, Big Data e Cloud Computing. I fattori sopra descritti determinano le migliori condizioni per la riuscita del progetto CREST e per la fattibilità di tutti gli obiettivi proposti, nei tempi previsti.

Criterio B - Soggetto proponente e Co-Proponenti (laddove presenti)

➤ **11EB1.1 - Capacità di supportare l'avanzamento tecnologico delle imprese e l'introduzione di tecnologie avanzate (4000 car.)**

La capacità di CREST di supportare l'avanzamento tecnologico delle imprese e la diffusione pervasiva di tecnologie avanzate si basa su dei pilastri solidi che sono: Competenze Specifiche Le Unità Operative vantano un know-how di assoluta eccellenza sulle tecnologie specifiche delle KETs e sulle 5 aree di specializzazione di interesse per le imprese e PMI, e che possono generare valore. In particolare, competenze sul calcolo scientifico, super calcolo, intelligenza artificiale, machine learning, sviluppo di applicazioni cloud, infrastrutture data-center. Le Università coinvolte offrono corsi in data science con know-how consolidato su AI, machine learning e deep learning, e la capacità di trasferirlo a ogni livello. INFN e CNR sono leader nello sviluppo del calcolo distribuito, scientifico e big data, promotori del centro nazionale di supercalcolo e con migliaia di pubblicazioni nel settore; INGV e OGS apportano competenze transdisciplinari altamente specializzate. Gli Enti inoltre hanno sviluppato in risposta alle esigenze normative in ambito IT, delle competenze operative il cui trasferimento facilita l'introduzione di tecnologie digitali nelle imprese tra cui: come procedure e strumenti per l'accesso alle risorse informatiche, tecnologie per la gestione dei dati personali in conformità al GDPR e alle misure minime AGID, nonché competenze nel trattamento di dati sensibili (es. dati medicali) e nella gestione secondo i principi FAIR. Disponibilità di facilities Le Unità Operative dispongono dell'utilizzo di infrastrutture di calcolo scientifico, datacenter, server di calcolo, sistema di storage, reti ad altissime prestazioni e con il presente progetto verranno altresì potenziate con sistemi di ultima generazione e tutto il necessario per sviluppare e testare le tecnologie digitali di punta. A questo si unisce la disponibilità di -Laboratori avanzati di sviluppo software -Facility per la visualizzazione 3D e realtà aumentata. -Stampanti 3D per la realizzazione di prototipi -Laboratori di progettazione -Aule attrezzate, sale riunioni, ambienti per il co-working. - Piattaforme digitali e strumenti collaborativi per lo sviluppo software e la condivisione delle informazioni, fondamentali per l'interazione con le imprese. (vedi descrizioni U.O) Solida esperienza maturata nel processo di trasferimento tecnologico Gli Enti coinvolti hanno degli uffici e commissioni nazionali apposite per il trasferimento tecnologico, con le conoscenze di tutti gli atti amministrativi e tecnici, finalizzati alla tutela e alla valorizzazione della proprietà intellettuale (quale ad esempio il diritto d'autore e i brevetti), con strumenti di Open Innovation già attivi, e con procedure per la condivisione della conoscenza, programmi e metodologie consolidate per l'avanzamento dei risultati di ricerca sulla scala TRL (technology readiness level). L'INFN ha anche un programma di Research for Innovation (R4I) che ogni anno promuove e finanzia con successo progetti collaborazione tra ricerca e industria per aumentare la competitività delle imprese. Il partenariato può quindi valorizzare tutte le capacità disponibili e l'esperienza maturata nella gestione di use case eterogenei, realizzando PoC in collaborazione con le imprese e generando ricadute concrete sul sistema produttivo, promuovendo l'adozione pervasiva delle tecnologie abilitanti più avanzate, in particolare Cloud Computing, HPC e AI.

➤ **11EB1.2 - Capacità economico finanziaria del Soggetto Proponente per la sostenibilità del progetto (4000 car.)**

L'INFN, in qualità di soggetto proponente, evidenzia una solida capacità economico-finanziaria, sostenuta da una strategia strutturata di diversificazione delle entrate e da una pianificazione pluriennale orientata alla sostenibilità. L'accesso ricorrente a programmi di finanziamento nazionali ed europei altamente competitivi, unito a una gestione efficace dei fondi, dimostra la capacità dell'organizzazione di attrarre risorse significative e utilizzarle in modo efficiente per il raggiungimento di risultati concreti. La strategia adottata mira a ridurre la dipendenza da singole fonti di finanziamento, costruendo una rete solida di supporto finanziario, istituzionale e operativo. In quest'ottica, il rafforzamento delle collaborazioni con enti

pubblici, università, centri di ricerca e partner industriali rappresenta un elemento chiave per la co-progettazione di iniziative strategiche e per l'ampliamento della base di risorse disponibili, siano esse economiche, infrastrutturali o tecnologiche. L'INFN ha già maturato una significativa esperienza nella gestione di progetti complessi su scala nazionale e internazionale, rispettando tempi, obiettivi e vincoli previsti. Il piano finanziario presenta una copertura diversificata, basata su fonti attivate o attivabili nel medio termine, con una distribuzione delle spese coerente con le milestone progettuali e con le finalità strategiche previste. L'allineamento del progetto con le priorità del Bando 310/2025 e con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI) sostiene ulteriormente la sostenibilità economica, favorendo l'attrazione di risorse aggiuntive e la continuità operativa nel medio-lungo periodo. L'approccio integrato alla sostenibilità economico-finanziaria, unito a una governance trasparente e orientata alla performance, rafforza l'affidabilità dell'INFN e la solidità della proposta nel medio-lungo termine, rendendola un investimento strategico per il potenziamento delle infrastrutture di ricerca a livello nazionale. Un altro elemento chiave che contribuisce al successo dell'INFN è il suo modello di governance. Attraverso processi decisionali trasparenti e l'adozione di strumenti avanzati di monitoraggio e rendicontazione, l'istituto garantisce una gestione ottimale delle risorse, riducendo al minimo i rischi e massimizzando i risultati. Questo approccio rafforza la fiducia dei partner e degli stakeholder strategici, creando una base solida per collaborazioni di lungo termine. La governance dell'INFN non solo assicura la sostenibilità economica e operativa delle sue attività, ma promuove anche valori di responsabilità e apertura, che sono essenziali nel contesto globale della ricerca scientifica. Il piano finanziario dell'INFN nel suo complesso rappresenta un esempio di pianificazione equilibrata e lungimirante. In particolare, le risorse destinate ai progetti di calcolo sono gestite attraverso un mix attentamente calibrato di fondi già disponibili e finanziamenti attivabili nel medio termine. Questo approccio non solo garantisce il mantenimento delle operazioni quotidiane e degli investimenti strategici, ma consente anche di rispondere con rapidità a nuove opportunità che emergono nel panorama tecnologico e scientifico. Ogni fase progettuale è sostenuta da un adeguato supporto economico, strettamente collegato alle milestone definite. In questo modo, l'INFN riesce a ottimizzare la distribuzione delle risorse, assicurando che ogni obiettivo sia raggiunto senza compromessi di efficienza o qualità. A sostegno di quanto riportato si cita l'assegnazione di oltre 309 milioni di euro tramite i bandi PNRR su tutte le principali linee di investimento, come infrastrutture di ricerca, centri nazionali e ecosistemi dell'innovazione. Questo risultato conferma l'abilità dell'INFN nell'attrarre e gestire finanziamenti su larga scala, offrendo piena affidabilità e sostenibilità per progetti strategici come CREST.

➤ **11EB1.3 - Collaborazioni tra i soggetti Coinvolti e Capacità di Networking**

L'INFN è un player riconosciuto a livello nazionale ed internazionale per le tecnologie di calcolo scientifico e calcolo distribuito e collabora in numerosi contesti con partner della ricerca e dell'industria. E' inserita in tutte le più importanti collaborazioni scientifiche per la fisica, e con le sue strutture di calcolo partecipa alla rete mondiale degli esperimenti LHC del CERN, esperimento Belle II, esperimenti di onde Gravitazionali, fisica del neutrino, Astrofisica, Fisica astroparticellare e Earth Observation. Fa parte di comunità scientifiche di rilievo nazionale e internazionale legate all'area SNSI 2. Salute, alimentazione, qualità della vita come quelle di Elixir (genomica), Lifewatch (biodiversità). In queste collaborazioni internazionali l'INFN è un partner tecnologico che è sin da diversi anni impegnato nel co-development dei servizi informatici a servizio dell'analisi e della gestione dei dati. Inoltre collabora con "Alleanza Contro il Cancro" e nel progetto "Health Big Data" per sviluppare tecnologie allo stato dell'arte per supportare le loro attività di ricerca. E' capofila per l'infrastruttura HPC-BD-AI, sviluppata anche sulla base dei finanziamenti ricevuti tramite i progetti PON IBISCO e PNRR TeRABIT, oggetto di questo Progetto di potenziamento, nonché capofila del Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data and Quantum Computing (ICSC) in collaborazione con i maggiori enti di ricerca italiani CNR, INFN, INGV, con le Università di Napoli e Bari, il GARR e molteplici attori dell'industria sulle seguenti tematiche di specializzazione SNSI: Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente, Agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente. Nel campo dell'Aerospazio e difesa, INFN ha una grande esperienza grazie a delle collaborazioni di ricerca con enti di ricerca e aziende che lavorano nel settore dell'analisi dati da satellite. Queste collaborazioni hanno permesso di creare delle competenze e capacità di ricerca su tutte le maggiori tecnologie abilitanti in linea con le KETs individuate nel PNR: Cloud, High Performance Computing, Calcolo su GPU, reti a bassa latenza, High Throughput Computing, Risorse, Data storage, Big Data e Intelligenza Artificiale. L'INFN ha collaborazioni consolidate con tutti i co-proponenti del presente progetto, e nello specifico l'Istituto Superconduttori, Materiali Innovativi e Dispositivi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-SPIN), l'Istituto di Scienze Applicate e Sistemi

Intelligenti "Eduardo Caianiello" (CNR-ISASI), l'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale (CNR-IREA),

Criterio C – Sostenibilità economica e finanziaria

➤ **11EC1.1 – Sostenibilità economica e finanziaria**

Sostenibilità economico-finanziaria, in conformità con le disposizioni di cui all'art. 73, par. 2, lett. d) del Regolamento sulle disposizioni comuni 4000 car.

Il progetto CREST risponde alle richieste di "sostenibilità economico-finanziaria" in merito alla capacità di rimanere finanziariamente sostenibile nel tempo, anche dopo la conclusione del finanziamento pubblico. Questo è possibile tramite un modello di gestione comprovato su oltre 20 anni di attività, che permette di coprire i costi operativi e di manutenzione futuri in maniera autosufficiente. Esso si basa su tre pilastri principali: • Visione a lungo termine degli interventi del progetto • La capacità delle Unità Operative di attrarre fondi esterni • Solidità degli Enti e supporto all'iniziativa Visione a lungo termine del progetto Gli interventi del progetto CREST seguono una visione strategica che consente di ridurre i costi futuri e garantire solidità. L'utilizzo di fonti rinnovabili abbina i principi DNSH di sostenibilità ambientale e finanziaria, riducendo significativamente i costi di gestione dell'infrastruttura nel medio-lungo termine (WP2). Tutti gli acquisti, hardware e infrastrutturali, sono orientati alla qualità e alla durata, privilegiando soluzioni con garanzie estese e supporto tecnico incluso (WP3, WP4). Questo approccio garantisce una gestione efficiente delle risorse anche dopo il termine del finanziamento, minimizzando spese straordinarie e assicurando continuità operativa nel tempo. Inoltre, lo sviluppo di tecnologie abilitanti legate ad AI e Cloud, fondate su basi scientifiche avanzate, fornisce alle Unità Operative strumenti e competenze durature e spendibili (WP5, WP7, WP8). Capacità di attrarre fondi esterni Le Unità Operative sono costantemente attive sul piano della progettualità con un impegno costante nel monitoraggio delle nuove call e per la partecipazione ai maggiori bandi competitivi nazionali ed europei grazie anche a delle forti strutture di supporto rappresentate dai servizi fondi esterni. I proponenti vantano altresì una consolidata esperienza nella collaborazione e attrazione di fondi su progetti nazionali e internazionali. CREST si fonda sull'eredità di iniziative quali SCOPE, CYBERSAR e PI2S2, premiati "progetti esemplari" nell'ambito del PON Avviso 1575/2004, e si è sviluppato ulteriormente con i fondi PON RECAS, PON IBISCO, TeRABIT e PNRR. La rete CREST si distingue anche per l'ampliamento continuo delle collaborazioni con altri Enti, Infrastrutture, gruppi di ricerca e PMI, aumentando le opportunità di finanziamento. Le tecnologie AI e Cloud sviluppate nel progetto rappresentano un ulteriore elemento strategico, accrescendo l'attrattività di fondi anche da parte del settore privato (WP5, WP7, WP8). Solidità degli Enti e supporto all'iniziativa Oltre all'impegno delle U.O., CREST si fonda sulla solidità economica e la capacità di pianificazione degli Enti partecipanti. Ogni anno, attraverso organi e commissioni (CSN-INFN, CSI-UNINA, etc.), viene destinata una quota del FOE al mantenimento e potenziamento delle infrastrutture di calcolo e alle attività di trasferimento tecnologico e Open Innovation. L'INFN, ente capofila, sostiene l'evoluzione dei propri data center nel Sud Italia, coordinati con il CNAF di Bologna, formando un'infrastruttura distribuita con programmazione triennale, gestione centralizzata delle spese e piena sostenibilità. Gli Enti dispongono inoltre di personale tecnico e tecnologo strutturato e stabile, già in servizio presso le sedi del progetto, con competenze specifiche per la gestione e l'evoluzione sostenibile dell'intera infrastruttura CREST.

Criterio D – Impatto

- innovazione e conoscenza alle imprese.
- Grado di ecosostenibilità: rispetto DNSH in funzione della tipologia di investimento in linea con quanto previsto nel Rapporto ambientale discendente dal processo di VAS, e dei documenti di indirizzo emanati a livello nazionale per l'attuazione del PNRR e delle relative linee guida eventualmente emanate dal Ministero.
- Collaborazioni (attivate già esistenti)
4000 car.

➤ **11ED1.1: Grado di ecosostenibilità. (4000 car.)**

Il progetto CREST è stato progettato per massimizzare la sostenibilità ambientale delle infrastrutture e dei servizi digitali, in piena coerenza con il principio DNSH (Do No Significant Harm), con i criteri DNSH del

Regolamento (UE) 2021/1058 e con la Guida Operativa nazionale. Non sono previsti interventi edilizi, ma esclusivamente azioni di potenziamento tecnologico su infrastrutture esistenti, mediante l'acquisizione di apparecchiature ad alta efficienza energetica e basso impatto ambientale. Tutti gli acquisti avverranno nel rispetto della normativa ambientale di riferimento, tra cui il Regolamento REACH (CE 1907/2006), la Direttiva RoHS (2011/65/UE), la Direttiva Ecodesign (2009/125/CE), la Direttiva RAEE (D. Lgs. 49/2014) e la Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica (2014/30/UE). Le risorse acquisite saranno selezionate sulla base di criteri minimi ambientali (CAM) e requisiti GPP, privilegiando componenti con lunga vita utile, riciclabilità elevata, basso consumo in esercizio e ridotte emissioni associate. Le unità operative coinvolte sono già dotate di spazi e impianti adeguati per ospitare i nuovi dispositivi, senza incrementare la pressione ambientale o energetica delle sedi. Il potenziamento avverrà tramite l'integrazione di sistemi di calcolo ad alta efficienza, acceleratori a basso TDP, server ARM, dispositivi di storage densi e reti a bassa latenza ottimizzate per il calcolo distribuito, con un'attenzione specifica alla riduzione della carbon footprint. L'infrastruttura federata sarà dotata di sistemi avanzati di orchestrazione, gestione dinamica dei carichi e spegnimento automatico delle risorse inattive. L'adozione di tecnologie cloud-native e containerizzazione permetterà un'allocazione efficiente delle risorse, evitando sprechi energetici e consentendo l'adattamento alle effettive esigenze applicative. I workload scientifici potranno essere distribuiti in modo energeticamente efficiente tra i nodi della federazione, secondo politiche di scheduling consapevoli dei costi ambientali. Particolare rilievo sarà attribuito all'attività prevista nel WP7, che prevede lo studio approfondito dei consumi energetici e lo sviluppo di strumenti per l'analisi dell'efficienza dei payload computazionali, con l'obiettivo di correlare le prestazioni applicative al consumo elettrico effettivo. Questo approccio consentirà di sviluppare metriche innovative per l'ottimizzazione energetica, favorendo una gestione consapevole e sostenibile dell'intera infrastruttura. Le informazioni raccolte saranno utilizzate per indirizzare le scelte architettoniche e definire politiche evolute di provisioning delle risorse. Il progetto contribuirà inoltre alla sostenibilità ambientale indiretta, abilitando attività di ricerca, simulazione e monitoraggio legate ai cambiamenti climatici, all'osservazione della Terra, all'ottimizzazione di modelli energetici e alla gestione sostenibile di risorse naturali. I servizi offerti supporteranno enti pubblici e imprese nello sviluppo di strategie di decarbonizzazione, resilienza ambientale e pianificazione territoriale basata su dati scientifici. Per garantire una governance trasparente della sostenibilità, CREST attiverà un sistema integrato di monitoraggio dei consumi, con dashboard centralizzate per il controllo degli indicatori ambientali. Saranno inoltre previsti audit periodici, attività di rendicontazione ambientale e percorsi formativi rivolti agli operatori e agli utenti dell'infrastruttura, con l'obiettivo di diffondere buone pratiche per l'uso efficiente delle risorse digitali e promuovere una cultura della sostenibilità nei contesti scientifici, industriali e istituzionali.

➤ **11ED1.2: Collaborazioni attive (8000 car.)**

Collaborazioni attive dei partner nel contesto delle piattaforme di calcolo distribuite. La forza del progetto di potenziamento delle infrastrutture PON IBISCO e Terabit risiede in un network consolidato di collaborazioni tra enti di ricerca, università e istituti di eccellenza, ciascuno dotato di competenze avanzate e di una riconosciuta presenza nel panorama delle piattaforme di calcolo distribuite, sia a livello nazionale che internazionale. INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) L'INFN è un attore chiave nello sviluppo e nella gestione di infrastrutture digitali per il calcolo scientifico distribuito, con una lunga tradizione di leadership in progetti di rilevanza europea e globale. INFN coordina e anima la piattaforma federata DataCloud, punto di riferimento nazionale per l'accesso e la condivisione di risorse computazionali e di storage avanzato. L'INFN partecipa a iniziative di rilievo come la European Open Science Cloud (EOSC), l'infrastruttura internazionale WLCG (Worldwide LHC Computing Grid) a supporto degli esperimenti al CERN, e numerosi progetti Horizon Europe focalizzati su servizi HPC e cloud federato. L'INFN è inoltre promotore di reti nazionali come GARR Cloud e partecipa attivamente ai nodi italiani di EGI (European Grid Infrastructure) e PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe), favorendo la collaborazione multidisciplinare tra comunità scientifiche diverse. UNIBA (Università degli Studi di Bari "Aldo Moro") Il Dipartimento di Fisica di UNIBA vanta una consolidata esperienza nell'ambito del calcolo scientifico avanzato, con una partecipazione attiva a reti come la Grid italiana e la GARR Cloud. UNIBA contribuisce allo sviluppo di soluzioni innovative per l'analisi dati e l'HPC, fornendo risorse computazionali per simulazioni numeriche, data analytics e modellazione predittiva, e partecipando a gruppi di lavoro internazionali sulla federazione delle infrastrutture e l'interoperabilità dei servizi. UNINA (Università degli Studi di Napoli Federico II) UNINA collabora a numerosi progetti di calcolo distribuito, tra cui PRACE, EGI e le iniziative promosse dalla piattaforma DataCloud. L'ateneo partecipa anche a progetti di trasferimento tecnologico e public-private partnership per l'implementazione di soluzioni HPC al servizio dell'industria e della pubblica amministrazione. UNINA contribuisce inoltre allo sviluppo di algoritmi avanzati e ambienti cloud per applicazioni di intelligenza artificiale e machine learning in ambiti

quali sanità, mobilità intelligente e sensoristica. CNR-IREA (Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente) CNR-IREA si distingue per le sue attività nel campo del telerilevamento, della sensoristica ambientale e dell'elaborazione di grandi volumi di dati satellitari, sfruttando infrastrutture di calcolo distribuito per la gestione, l'archiviazione e l'analisi di dati geospaziali. L'istituto è coinvolto in progetti come Copernicus, GEO e infrastrutture nazionali per il monitoraggio ambientale e la protezione civile, collaborando con partner pubblici e privati per lo sviluppo di piattaforme integrate e servizi cloud interoperabili. CNR-SPIN (Istituto Superconduttori, Materiali Innovativi e Dispositivi) CNR-SPIN partecipa a reti nazionali ed europee per il calcolo scientifico avanzato e la simulazione di materiali innovativi. Grazie all'utilizzo di infrastrutture distribuite e risorse HPC, l'istituto sviluppa modelli teorici e simulazioni numeriche nell'ambito della fisica della materia, favorendo la collaborazione con gruppi di ricerca internazionali e la condivisione di dati e codici su piattaforme cloud federate. CNR-ISASI (Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti) CNR-ISASI è impegnato nella progettazione e implementazione di soluzioni per l'elaborazione e l'analisi di big data, in particolare in settori quali biomedicina, sensoristica avanzata e sistemi intelligenti. L'istituto collabora a progetti nazionali e internazionali sull'adozione di piattaforme distribuite, integrando tecnologie di machine learning, intelligenza artificiale e ambienti cloud per la gestione efficiente di flussi dati complessi. OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale) OGS partecipa a infrastrutture distribuite per il calcolo scientifico in ambito oceanografico e geofisico, collaborando a progetti come SeaDataNet, EMODnet ed EPOS. L'ente contribuisce allo sviluppo di piattaforme digitali per la condivisione e la valorizzazione dei dati marini e geofisici, mettendo a disposizione risorse computazionali e know-how nella gestione di database distribuiti, sistemi di monitoraggio e modellistica numerica di processi ambientali su scala globale. INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) INGV è uno dei principali attori italiani nel calcolo distribuito per il monitoraggio e la modellizzazione dei fenomeni geofisici e vulcanici. Partecipa a reti come EPOS e collaborazioni internazionali per la gestione di dati sismici, vulcanologici e geomagnetici, implementando piattaforme cloud e HPC per simulazioni numeriche, early warning e servizi di pubblica utilità. INGV collabora inoltre con enti pubblici, protezione civile e partner industriali nello sviluppo di sistemi avanzati per la gestione dei dati in tempo reale. Collaborazioni trasversali e impatto sinergico La sinergia tra questi partner si traduce in una reale capacità di co-progettazione, gestione condivisa delle risorse, interoperabilità tra piattaforme e scambio continuo di competenze. Le collaborazioni attive si concretizzano nella partecipazione a progetti come EOSC, PRACE, EGI, ELIXIR-IT, GARR Cloud, DataCloud INFN e in numerose iniziative nazionali ed europee per l'integrazione e la federazione di servizi HPC, cloud e data analytics. Tali reti collaborative garantiscono una governance tecnica ed organizzativa efficace, una capacità di risposta rapida alle esigenze della ricerca e dell'industria, nonché una costante attenzione agli standard di sicurezza, sostenibilità e FAIR data. Attraverso queste collaborazioni, i partner coinvolti contribuiscono non solo all'implementazione tecnica delle piattaforme di calcolo distribuito, ma anche alla formazione di nuove competenze, alla diffusione di buone pratiche e all'innovazione dei servizi digitali, promuovendo la crescita dell'ecosistema nazionale e rafforzando la posizione dell'Italia nelle reti europee di ricerca e innovazione.

➤ 11ED1.3: Collaborazioni da attivare

La strategia di sviluppo del progetto CREST riconosce nella dimensione collaborativa il principale fattore abilitante per la creazione di un'infrastruttura di calcolo federata realmente aperta, innovativa e sostenibile. Le collaborazioni che CREST intende attivare sono trasversali rispetto ai domini disciplinari, ai settori produttivi e alle sfere istituzionali: esse rappresentano il motore della crescita della piattaforma, la leva per l'adozione dei servizi da parte di una vasta platea di utenti e il principale elemento di garanzia per la sostenibilità e la competitività dell'ecosistema. Collaborazioni scientifiche nazionali A livello nazionale, CREST intende consolidare e ampliare la cooperazione tra le istituzioni partner (INFN, UNIBA, UNINA, CNR-IREA, CNR-ISASI, CNR-SPIN, OGS, INGV), creando un ambiente favorevole alla condivisione di dati, risorse computazionali, know-how e strumenti digitali. Queste collaborazioni si articolano sia nella gestione coordinata delle risorse che nello sviluppo congiunto di casi d'uso scientifici, nella validazione dei servizi cloud/HPC federati e nella formazione di nuovi talenti. L'obiettivo è integrare le eccellenze esistenti in una piattaforma condivisa, abilitante per tutti i domini di ricerca: dalla fisica delle alte energie alle scienze della vita, dalla geofisica all'ambiente, dalla sensoristica ai materiali avanzati. Collaborazioni con i Competence Center e i Digital Innovation Hub CREST mira ad attivare collaborazioni strutturate con i principali Competence Center nazionali, i Digital Innovation Hub (DIH) e i poli di trasferimento tecnologico, promossi dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal MUR nell'ambito della strategia Industria 4.0 e delle politiche S3 regionali. Questi soggetti rappresentano un ponte tra il mondo della ricerca e quello delle imprese, favorendo la diffusione delle soluzioni CREST presso le aziende, l'accesso a percorsi di open innovation e la generazione di use case industriali ad alto impatto. Le collaborazioni

includeranno la sperimentazione congiunta di servizi, la creazione di laboratori e testbed condivisi, la partecipazione a bandi e call regionali, nazionali ed europee. Collaborazioni con infrastrutture e piattaforme europee CREST si pone l'obiettivo di rafforzare la sua interoperabilità e il suo ruolo all'interno delle infrastrutture europee di ricerca e innovazione, tra cui la European Open Science Cloud (EOSC), ELIXIR, EGI (European Grid Infrastructure), CINECA, la nascente AI-Factory italiana, Gaia-X e il Centro Nazionale ICSC (High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing). L'attivazione di collaborazioni formali (MoU, accordi di collaborazione, progetti congiunti) con queste iniziative consentirà a CREST di allinearsi agli standard europei, partecipare alla definizione delle policy continentali su dati, sicurezza e interoperabilità, ed estendere la portata dei suoi servizi alle comunità internazionali. Tali partnership renderanno possibile lo scambio di risorse e dati, la federazione di identità, la partecipazione a challenge e hackathon paneuropei, la formazione di gruppi di lavoro misti e la condivisione di strumenti e workflow avanzati. Collaborazioni con aziende e associazioni di categoria Il coinvolgimento delle aziende private e delle associazioni di categoria è un elemento chiave della strategia CREST. Saranno avviate collaborazioni con imprese dei cinque settori S3 (Salute, Manifattura Avanzata, Agroalimentare, Energia/Ambiente, Industria Creativa/Culturale) per la co-progettazione e la sperimentazione di servizi di calcolo, AI, analisi dati, digital twin e simulazione HPC su casi d'uso industriali reali. L'approccio sarà quello dell'open innovation: le aziende potranno contribuire allo sviluppo di nuovi servizi, testare prototipi e portare in piattaforma dati e problemi industriali, ricevendo supporto tecnico e accesso a risorse di alto livello. Saranno incentivati accordi quadro, programmi di membership, partenariati per la formazione e il reskilling delle competenze digitali, e percorsi congiunti di validazione e certificazione. Collaborazioni con enti pubblici, sistema sanitario e PA CREST intende attivare collaborazioni con enti pubblici, amministrazioni locali e regionali, ASL e centri di ricerca applicata che operano nell'ambito della sanità digitale, della protezione civile, del monitoraggio ambientale, della gestione del territorio e delle politiche di sviluppo sostenibile. Tali collaborazioni permetteranno di valorizzare le infrastrutture digitali per servizi di pubblica utilità, per la gestione dei dati sensibili, per lo sviluppo di sistemi di early warning e per la formazione di professionalità dedicate all'innovazione nella PA. Saranno avviati progetti pilota, piattaforme condivise di dati aperti, accordi per il supporto a decisioni data-driven e la co-progettazione di servizi digitali avanzati. Collaborazioni con il mondo dell'istruzione e della formazione Fondamentale sarà il dialogo con università, ITS, scuole e centri di formazione tecnica e professionale. CREST promuoverà la diffusione di competenze digitali di nuova generazione, la partecipazione a progetti formativi europei (Horizon), l'organizzazione di hackathon su tematiche HPC, cloud, data science e AI. Verranno sviluppati, workshop e seminari rivolti a studenti, giovani ricercatori e personale delle aziende, in sinergia con le esigenze emergenti dal mercato del lavoro e dalle roadmap di digitalizzazione europea. Collaborazioni con associazioni scientifiche, consorzi e cluster tecnologici Saranno promosse intese con associazioni scientifiche, cluster tecnologici e consorzi tematici nazionali ed europei per favorire lo scambio di best practice, la diffusione di risultati, la partecipazione a progettualità di scala più ampia e la rappresentanza delle istanze delle infrastrutture digitali nei tavoli tecnici e nelle policy pubbliche. Queste collaborazioni permetteranno a CREST di posizionarsi come hub di riferimento per la federazione di servizi e dati, catalizzando investimenti, progetti e competenze sul territorio. Collaborazioni per la sostenibilità e l'innovazione responsabile La crescita della piattaforma CREST sarà accompagnata da partnership mirate su sostenibilità, green computing, economia circolare e impatto sociale. Saranno avviate collaborazioni con enti, imprese e associazioni che operano su energia rinnovabile, efficienza energetica dei data center, certificazione di sostenibilità, governance etica dei dati, sviluppo di strumenti per il calcolo dell'impronta ambientale e la promozione di soluzioni di green ICT. Strategie di governance delle collaborazioni Le collaborazioni saranno regolate da accordi quadro, MoU, convenzioni e modelli di governance condivisa. Saranno istituiti comitati tecnici e scientifici, tavoli permanenti per la condivisione dei risultati, la definizione di roadmap comuni e la valutazione di impatto. Verranno sviluppati strumenti di project management collaborativo, piattaforme digitali per la gestione di progetti congiunti, sistemi di reporting condiviso e policy di sicurezza, privacy e compliance comuni. Impatto atteso e valore aggiunto Attivando un network così ampio e articolato di collaborazioni, CREST si posiziona come piattaforma abilitante per la ricerca, l'innovazione e la trasformazione digitale su scala nazionale ed europea. L'efficacia delle collaborazioni attivate permetterà di amplificare l'impatto scientifico, economico e sociale del progetto, favorendo l'adozione di servizi HPC/Cloud/AI in tutti i settori strategici, la valorizzazione dei dati e delle competenze, la resilienza dell'ecosistema e la creazione di valore condiviso per tutte le parti interessate.

➤ **11ED1.4: Grado di Prossimità al mercato delle soluzioni proposte e rilevanza dell'avanzamento tecnologico e del livello di maturità tecnologica**

Il progetto CREST si basa sull'adozione e l'integrazione di tecnologie già validate all'interno di progetti infrastrutturali pregressi che hanno già superato fasi significative di sperimentazione e sono oggi mature

per essere applicate su scala ampia in contesti reali. Le soluzioni proposte non sono speculative, ma progettate per offrire benefici tangibili a breve e medio termine. I partner coinvolti operano da anni nella gestione di sistemi di calcolo avanzato e architetture distribuite, in grado di supportare servizi ad alta intensità computazionale per enti pubblici, imprese e centri di ricerca. Nello specifico, il potenziamento dell'infrastruttura di calcolo distribuita nell'ambito dei progetti PON IBISCO e PNRR TeRABIT, attraverso la valorizzazione e l'espansione della piattaforma DataCloud dell'INFN, rappresenta oggi una delle soluzioni tecnologicamente più avanzate e prossime alle esigenze di mercato per l'ecosistema scientifico e imprenditoriale italiano. DataCloud, progettata per l'erogazione federata e scalabile di servizi di calcolo e storage, si basa di fatto su tecnologie consolidate e già adottate con successo in contesti di ricerca scientifica d'eccellenza che spaziano dalla fisica delle alte energie alla biomedicina, dall'intelligenza artificiale applicata alle scienze della vita, fino alle applicazioni per l'industria manifatturiera avanzata. Piattaforma DataCloud INFN: un modello federato già orientato al mercato Uno dei tratti distintivi della piattaforma DataCloud dell'INFN è la sua architettura federata, che consente di integrare risorse computazionali e di storage dislocate presso diversi poli nazionali, favorendo l'interoperabilità, la condivisione e l'ottimizzazione delle risorse in base alla domanda reale degli utenti. Le aziende che si interfacciano con DataCloud possono già oggi beneficiare di una piattaforma robusta, scalabile e sicura per l'accesso a risorse di calcolo (CPU e GPU) e servizi di storage cloud ad alte prestazioni, utilizzando tecnologie mature come Kubernetes, OpenStack, orchestratori per workload scientifici e strumenti di virtualizzazione container-based. Grazie alla presenza di interfacce API standard, strumenti self-service, workflow manager avanzati e un sistema di autenticazione federato conforme alle principali policy di sicurezza internazionali, DataCloud offre già un livello di maturità tecnologica (TRL) particolarmente elevato, posizionandosi come piattaforma di riferimento per l'integrazione di servizi HPC, cloud storage e analitica dati, non solo per la comunità scientifica ma anche per imprese innovative e startup digitali. Avanzamento tecnologico abilitato dal progetto di potenziamento Il nuovo progetto di potenziamento CREST, che coinvolge l'infrastruttura costruita e potenziata con i progetti PON IBISCO, PNRR Terabit e lo sviluppo dell'ecosistema DataCloud, si inserisce in un percorso di continua innovazione volto a rispondere all'esigenza crescente di capacità computazionale, velocità di elaborazione dati, scalabilità dinamica e sicurezza per i più diversi use case aziendali. Le nuove risorse hardware previste – server di ultima generazione, server con CPU ARM ad elevata efficienza, acceleratori GPU ad alte prestazioni, sistemi di storage distribuito e soluzioni cloud per la gestione multi-tenant – verranno integrate nella piattaforma federata di DataCloud, rendendo immediatamente disponibili alle aziende funzionalità avanzate e servizi tailor-made. Sul piano software e dei servizi, DataCloud integra già ambienti ottimizzati per il calcolo ad alte prestazioni (HPC) e per il supporto a workload eterogenei, incluse applicazioni di intelligenza artificiale, deep learning, simulazioni numeriche, data analytics su larga scala e flussi di lavoro complessi per l'industria 4.0, la salute, l'energia, l'agroalimentare e le smart cities. L'infrastruttura mette a disposizione dei partner strumenti per la gestione trasparente dei dati secondo i principi FAIR, interfacce di accesso unificate, servizi di monitoring e reportistica avanzata, nonché ambienti di sviluppo agili che permettono la prototipazione e la messa in produzione rapida di soluzioni digitali. Prossimità al mercato e casi d'uso industriali Un aspetto chiave del progetto è proprio la sua immediata "market readiness": Il progetto CREST (grazie all'esperienza dei partner e alle soluzioni tecnologiche già sviluppate in DataCloud) si propone come piattaforma abilitante per le aziende che desiderano sviluppare, testare e scalare prodotti e servizi digitali avanzati, sfruttando le migliori tecnologie di HPC, cloud storage, CPU e GPU disponibili sul mercato e già validate nei contesti più esigenti della ricerca scientifica internazionale. Le aziende che aderiranno potranno beneficiare non solo delle risorse hardware e software, ma anche del supporto e dell'expertise maturata dall'INFN nella gestione di infrastrutture mission critical e nella personalizzazione di soluzioni su misura per le diverse filiere produttive. I casi d'uso coprono tutte le principali aree delle Smart Specialization Strategies, con particolare attenzione ai seguenti ambiti principali:

- Salute e biomedicina (analisi di dati omici, simulazione molecolare, IA per la diagnostica)
- Agroalimentare (data analytics, monitoraggio in tempo reale, modellistica predittiva)
- Manifattura avanzata (digital twin, ottimizzazione supply chain, simulazioni HPC per nuovi materiali)
- Energia e ambiente (monitoraggio ambientale su larga scala, simulazione e modellizzazione di scenari energetici)
- Aerospazio e sicurezza (elaborazione immagini satellitari, sicurezza informatica, machine learning applicato)

Livello di maturità tecnologica e impatto industriale Dal punto di vista del Technology Readiness Level, i servizi sviluppati nella piattaforma DataCloud dell'INFN si collocano già ad un livello molto alto (TRL 8-9 per molte delle sue componenti chiave): quindi rappresentano una soluzione operativa, robusta e costantemente aggiornata, già adottata da una vasta platea di utenti nazionali e internazionali. Il progetto di potenziamento mira però a rendere la piattaforma ancora più flessibile, potente e accessibile anche a PMI, startup e soggetti non tradizionalmente attivi nel settore del calcolo scientifico, abbattendo barriere di ingresso grazie a servizi on-demand, percorsi di onboarding facilitato e supporto tecnico altamente specializzato. Le imprese potranno così avvicinarsi rapidamente alle frontiere dell'innovazione

digitale, accedendo a tecnologie che fino a pochi anni fa erano appannaggio esclusivo dei grandi centri di ricerca o delle multinazionali. L'infrastruttura si configura pertanto come vero e proprio "motore" di innovazione, trasferendo valore dalla ricerca di base all'applicazione industriale, e facilitando il passaggio dal prototipo alla produzione su scala industriale di nuovi servizi digitali. Rilevanza dell'avanzamento tecnologico e sostenibilità futura L'avanzamento tecnologico che il progetto porta con sé non si limita all'upgrade delle componenti hardware e software, ma riguarda l'adozione di modelli operativi e di governance condivisa con il mondo industriale e la PA, in linea con le migliori pratiche europee di cloud federato (EOSC, Gaia-X). Il percorso di sviluppo continuerà ad essere guidato da un forte orientamento all'interoperabilità, alla sicurezza, all'efficienza energetica e alla sostenibilità delle risorse. Il risultato atteso è una piattaforma digitale dinamica e inclusiva, in grado di evolvere rapidamente con il mercato, anticipare i trend tecnologici, abilitare nuovi paradigmi di innovazione come l'edge computing, il quantum computing, la blockchain applicata al trust dei dati, e rafforzare la leadership nazionale nell'ambito delle infrastrutture digitali europee. In sintesi, il progetto di potenziamento della piattaforma DataCloud INFN nell'ambito PON IBISCO e PNRR TeRABIT assicura una prossimità reale e immediata al mercato, una rilevanza tecnologica di livello europeo e la capacità di sostenere le imprese lungo tutto il percorso di trasformazione digitale, dall'ideazione alla piena operatività industriale. La presenza di modelli di servizio già testati garantisce una transizione fluida dalla fase progettuale a quella operativa. I casi d'uso saranno sviluppati in stretta collaborazione con partner industriali e istituzionali, allo scopo di validare le funzionalità in ambienti applicativi reali e promuovere la replicabilità delle soluzioni. Tale approccio facilita il trasferimento di competenze, accelera l'adozione delle tecnologie e rafforza il legame tra il mondo della ricerca e il tessuto produttivo facendo del progetto CREST un'iniziativa in grado di contribuire in modo significativo all'evoluzione del panorama tecnologico nazionale consolidando un'infrastruttura digitale moderna, flessibile e vicina alle esigenze del mercato.

CRITERI DI PREMIALITÀ

➤ **11F1: Piano PMI:**

Fornire il piano per il coinvolgimento di PMI in Proof of Concept

Piano di coinvolgimento per le PMI in Proof of Concepts nel Progetto CREST.pdf

➤ **12F2: Tecnologie abilitanti chiave (KETs) che saranno impiegate nel progetto**

Fornire elementi per valutare la riconducibilità a Key Enabling Technologies (il progetto fa ricorso all'utilizzo di una KETs 4000 caratteri)

All'interno del progetto CREST verranno impiegate, integrate e ulteriormente sviluppate le KETs (Key Enabling Technologies), tecnologie abilitanti fondamentali per l'innovazione e la competitività, nelle seguenti aree strategiche: 1 Artificial Intelligence (es. deep learning, AI-as-a-service) 2 Tecnologie per la sicurezza e la connettività (es. architetture di rete) 3 Tecnologie per le scienze della vita (es. applicazioni dell'AI in biologia e ingegneria medica) 4 Micro/nano-electronics and photonics (es. Quantum computing, High performance computing) In particolare di seguito sono elencati ulteriori dettagli 1 Intelligenza Artificiale Le tecnologie di Intelligenza Artificiale rappresentano le principali KET (Key Enabling Technologies) sviluppate nel progetto CREST, con un ruolo trasversale e pervasivo in diversi Work Package (WP). In particolare, l'AI-as-a-Service costituisce la tecnologia più impattante, poiché semplifica l'accesso all'innovazione tecnologica per le imprese e le PMI, offrendo loro una concreta opportunità di adottare soluzioni di Intelligenza Artificiale. Grazie all'implementazione di servizi cloud-native e on-demand, accessibili direttamente via rete, queste tecnologie risultano più rapide da attivare, facili da integrare nei processi produttivi e utilizzabili anche da personale con competenze tecniche non specialistiche. Nel WP5, il deep learning e i paradigmi AI-as-a-service verranno impiegati per la realizzazione di servizi innovativi di federazione e orchestrazione di risorse computazionali. Saranno sviluppati strumenti per offrire agli utenti dell'infrastruttura distribuita: · Accesso a servizi AI in modalità cloud-based · Reservation on demand di risorse di calcolo di storage ed di acceleratori hardware come le GPU · Utilizzo di modelli pre-addestrati di machine learning · Ambienti per la creazione, addestramento e validazione di nuovi modelli Nel WP7, le tecnologie AI troveranno applicazione in una serie di ambiti strategici quali: · Studi avanzati sulla sicurezza e il monitoraggio ambientale · Analisi dell'impatto energetico del software e dei consumi nei data center · Sviluppo di tecnologie digital twin per la blue economy · Sistemi di supporto decisionale basati su AI per l'ottimizzazione delle risorse e dei processi L'Intelligenza Artificiale sarà inoltre uno dei pilastri delle attività di ricerca collaborativa, formazione e trasferimento tecnologico rivolte a imprese e PMI, previste nel WP8. Attraverso laboratori, progetti dimostrativi e iniziative di co-sviluppo, il progetto CREST favorirà l'adozione e la sperimentazione

dell'AI nei contesti produttivi. 2 Tecnologie per la connettività e sicurezza Nei WP4 e WP5, verranno progettate e implementate soluzioni per la connettività geografica ad alte prestazioni, fondamentali per l'interconnessione dei nodi distribuiti dell'infrastruttura CREST e per la realizzazione del Data Lake federato. All'interno del WP3, invece, si lavorerà sull'ottimizzazione delle architetture di rete nei data center, con particolare attenzione alle reti a bassa latenza nei cluster computazionali. 3 Tecnologie Life Science Nelle attività dei Proof of Concept (PoC) sviluppati in collaborazione con le imprese, saranno impiegate tecnologie avanzate nell'ambito delle Life Sciences, con un focus sull'intelligenza artificiale applicata alla medicina di precisione, alla biologia computazionale e a diversi altri ambiti delle scienze della vita. Queste applicazioni rappresentano un ponte tra ricerca scientifica, innovazione industriale e impatto sociale. 4 Tecnologie Micro/nano-electronics and photonics Nell'ambito delle attività di struttura della materia verranno utilizzate le tecnologie di quantum computing ed high performance computing per lo studio in silico di materiali innovativi.

➤ **11F3: Riconducibilità ad ambiti di transizione verde**

fornire elementi per valutare la riconducibilità ad ambiti di transizione verde/digitale (il progetto è ricadente in ambiti di transizione verde/digitale) 8000 caratteri

CREST si configura come un'infrastruttura cardine nella doppia transizione digitale e ambientale, anche in linea con le priorità del Programma Nazionale della Ricerca 2021–2027, digitale e ambientale, ponendosi come piattaforma tecnologica abilitante per lo sviluppo sostenibile. Le tecnologie adottate sono selezionate per la loro efficienza energetica, la capacità di operare in ambienti ottimizzati e la compatibilità con sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi. L'adozione di criteri di sostenibilità nelle fasi di progettazione, realizzazione e gestione consente di minimizzare l'impatto ambientale e garantire un uso razionale delle risorse. Il progetto si propone anche come leva per il miglioramento delle politiche ambientali, grazie alla possibilità di supportare applicazioni rivolte alla simulazione climatica, all'ottimizzazione dei trasporti, alla gestione delle risorse naturali e al monitoraggio del territorio. Questi strumenti potranno essere messi a disposizione di enti pubblici, università, imprese e cittadini, favorendo la creazione di soluzioni innovative e partecipate. Dal punto di vista digitale, l'infrastruttura promuove l'adozione di tecnologie ad alte prestazioni e ad accesso distribuito, con un'attenzione particolare all'inclusione dei territori meno serviti. I servizi offerti abilitano il miglioramento dei processi interni delle amministrazioni, il rafforzamento delle capacità di analisi delle imprese e la sperimentazione di modelli predittivi nei settori strategici. La combinazione tra attenzione all'impatto ambientale, apertura al territorio e spinta verso l'innovazione fa di CREST un progetto allineato alle priorità del Green Deal europeo e alle strategie nazionali per la trasformazione digitale e la sostenibilità.

➤ **11F4 Riconducibilità dell'operazione ad ambiti legati alla strategia EUSAIR.**

Fornire elementi per valutare la riconducibilità ad ambiti strategia EUSAIR 4000 caratteri

- 🕒 risultati attesi e loro impatto: le proposte saranno selezionate in base alla loro forte leadership scientifica/tecnologica/innovativa, al loro potenziale di innovazione (sia in termini di innovazione aperta/dati aperti che per sviluppi proprietari), ai loro piani di traslazione e innovazione, al supporto dell'industria come utenti, alla forza delle attività di sviluppo aziendale, alla generazione di proprietà intellettuale, a regole chiare per distinguere i piani di output e licenza aperti e protetti, alla loro capacità di sviluppare e ospitare dottorati, ai collegamenti con l'impresa o altri tipi di fondi per facilitare lo sviluppo di nuove startup, alla forza dei loro piani per presentare domanda in modo proattivo per i bandi UE, con personale dedicato a supportare la preparazione e la gestione delle sovvenzioni UE