

Ministero dell'Università e della Ricerca



Programma Nazionale di Ricerche in Antartide



AZIONE ESECUTIVA ANNUALE 2024

A cura della

Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Con il contributo di **CNR, ENEA, OGS**

21 giugno 2024



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Sommario

PREMESSA	4
PARTE I - RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA	5
PREMESSA	6
ATTIVITÀ SCIENTIFICA DELLA XL SPEDIZIONE (2024/25)	6
MZS	6
CONCORDIA	7
CROCIERA OCEANOGRAFICA LAURA BASSI	8
PIATTAFORME STRANIERE	8
INFRASTRUTTURE DI SUPPORTO ALLA RICERCA	15
1.1 - GRANDI INFRASTRUTTURE DI CAMPAGNA E SISTEMA INTERLABORATORIO ANTARTICO	15
GRANDI INFRASTRUTTURE DI CAMPAGNA (GIC)	15
SISTEMA INTERLABORATORIO ANTARTICO (SIA)	15
1.2 - GESTIONE DEI DATI E DIFFUSIONE DEI RISULTATI DELL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA, CENTRI DI DOCUMENTAZIONE E SORTING CENTER	16
GESTIONE DEI DATI E LA DIFFUSIONE DEI RISULTATI DELL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA	16
CENTRI DI DOCUMENTAZIONE E SORTING CENTER	16
1.3 - EDUCATION OUTREACH AND COMMUNICATION	17
PARTE II - Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane	19
ATTIVITÀ LOGISTICHE DI COMPETENZA ENEA	19
SCENARIO	19
L'ORGANIZZAZIONE DELLA SPEDIZIONE	20
LA PROPOSTA DI ORGANIZZAZIONE	20
MEZZI AEREI	21
OPERATIVITÀ STAZIONE MARIO ZUCHELLI	22
LAVORI: GESTIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'INFRASTRUTTURA LOGISTICA	23
LAVORI: MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'INFRASTRUTTURA DI SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ SCIENTIFICHE	25
OPERATIVITÀ STAZIONE CONCORDIA	26
LAVORI: GESTIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'INFRASTRUTTURA LOGISTICA	27
LAVORI: MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'INFRASTRUTTURA DI SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ SCIENTIFICHE	27
SUPPORTO AL PROGETTO BEYOND EPICA	28
SPESE COMUNI	28
SPESE PERSONALE	29
STIMA DELLE SPESE PER IL PERSONALE DI SPEDIZIONE	30
ACCORDI CON ALTRI PROGRAMMI ANTARTICI	31



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

ATTIVITÀ LOGISTICHE DI COMPETENZA OGS	31
<u>PARTE III - FABBISOGNI FINANZIARI</u>	33
<u>RIPARTIZIONE DEL FINANZIAMENTO</u>	33



PREMESSA

La presente Azione Esecutiva annuale è redatta dalla Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide, con la collaborazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche per la parte scientifica e dell'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile e dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale per la parte logistica.

Il PNRA, per il 2024, ha disponibili 23 milioni di euro, sulla base della legge di bilancio 2024.

Il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) organizzerà nel 2024 la 40a spedizione italiana in Antartide, che sarà attuata nella stagione australe 2024-25. Attualmente il PNRA è regolato dal Decreto Interministeriale n. 170 del 20/7/2022, che incarica la Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA) di elaborare e proporre al Ministro, d'intesa con i soggetti attuatori (CNR, ENEA, OGS), il PNRA triennale, comprensivo delle relative Azioni Esecutive Annuali (AEA).

Nel 2024 dovranno anche iniziare le azioni relative al rinnovo e incremento delle capacità scientifiche delle stazioni Mario Zucchelli (MZS) e Concordia, grazie al finanziamento previsto dal DM n. 459 del 10/5/2023.

Nell'AEA 2023 sono stati riservati ai bandi di ricerca € 3.760.000,00, dei quali 1 milione dovrà essere dedicato al bando PNRA 2024 riservato alle attività a Concordia. Per l'AEA 2024 saranno anche disponibili € 560.000,00, pagati dall'Università di Wellington (NZ), che ha svolto attività nel Mare di Ross nel corso della 39° campagna con la N/R Laura Bassi.



PARTE I

- Ricerca scientifica e tecnologica

Premessa

L'AEA 2024 riserva per i Bandi per nuove proposte e altre iniziative scientifiche **1.700 k€. 240 k€** sono riservati per borse di studio per il Dottorato di Interesse Nazionale in Scienze Polari dell'Università Ca' Foscari di Venezia.

I progetti del PNRA che richiedono una implementazione ed attività al di sotto del 60° S, presso infrastrutture italiane o infrastrutture/stazioni di altri paesi, risultano essere:

a) 8 progetti di ricerca incentrati presso la stazione Italo-Francese di Concordia, selezionati attraverso la linea F del bando PNRA 2018 (graduatoria finale pubblicata 11 novembre 2019). La valutazione delle attività del primo biennio è stata effettuata dal CNR e al momento come previsto dal bando, la CSNA è nella fase di definizione delle risorse per il secondo biennio. Le attività di questi progetti sono state fortemente impattate dalla pandemia di Covid-19;

b) 8 progetti di ricerca selezionati attraverso la linea B del Bando PNRA 2019 per attività da svolgersi presso stazioni di altri paesi (graduatoria finale pubblicata 30 novembre 2021). Per quanto riguarda l'ambito e tematiche di ricerca, 5 progetti rientrano nell'ambito di ricerche sulle Scienze della Vita e 3 sulle Scienze della Terra;

c) 37 progetti selezionati attraverso le linee A, B, C, D ed E del Bando PNRA 2022 (graduatorie finali pubblicate il 9 maggio 2023 e il 14 novembre 2023): 10 di questi progetti fanno riferimento e supportano gli osservatori permanenti già esistenti (linea C), 5 progetti aggiungono a questo sistema nuovi osservatori (linea D), 7 progetti rientrano nell'ambito delle Scienze marine (Geologia e Geofisica Marina, Oceanografia, Biologia ed Ecologia Marina) e sono incentrati sulla nave di ricerca Laura Bassi (Linea A), 8 progetti fanno riferimento ad attività incentrate presso la stazione costiera "Mario Zucchelli" (linea B), e infine, 7 progetti sono rivolti ad attività sviluppate prevalentemente e/o unicamente presso stazioni di altri paesi (linea E).

In totale quindi possiamo contare 53 progetti con un carico logistico diversificato. Non bisogna poi neanche trascurare la questione che si lega alla legacy che alcuni progetti pur conclusi formalmente possono portare con sé e lasciare al PNRA. In chiave di massimizzazione dei risultati del programma, soprattutto a lungo termine, queste sono opportunità preziose che devono essere sempre attentamente considerate in termini di costo beneficio. Questo punto è più ampiamente trattato nella sezione che segue, e concretizzato attraverso la disamina di alcune situazioni concrete.

Attività scientifica della XL spedizione (2024/25)

Le tempistiche con cui questo piano annuale viene predisposto, hanno consentito di seguire uno schema di pianificazione basato su un approccio ai progetti con esigenze di attività in campo e,



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

attraverso un processo iterativo, procedere ad allineare le loro esigenze in termini di personale e tempo uomo con le risorse logistiche disponibili.

Unica eccezione è costituita dagli 8 progetti da svilupparsi presso basi straniere selezionati nell'ambito della call 2019, necessitando questi di una analisi attenta delle possibilità di recuperare le attività previste alla luce dei grandi ritardi che si sono accumulati. Ritardi che si devono sommare agli sconvolgimenti dei piani che tutti i programmi antartici hanno subito a causa del Covid-19.

L'incrocio delle informazioni raccolte con le risorse che il PNRA, soprattutto a causa delle ristrettezze di bilancio, può mettere in campo a livello logistico-operativo ha permesso di identificare i progetti ed attività scientifiche implementabili nel corso della XL spedizione. I criteri generali che hanno sovrinteso a questa approfondita analisi di confronto, sono stati:

A - cercare di far svolgere al meglio i progetti, venendo incontro a tutte le loro richieste (sempre che siano coerenti con le risorse assegnate al momento dell'approvazione progettuale);

B - far operare il maggior numero di progetti, così da non creare sovraccarichi in spedizioni successive e portare a normalizzazione la situazione creata a causa della pandemia nel giro di un biennio;

C - cercare di non sovra utilizzare risorse per loro natura limitate come la disponibilità di elicotteri e il servizio di immersioni.

Il risultato di tale analisi è il seguente:

MZS

OSSERVATORI IN ESSERE: METEO-CLIMATOLOGICO (PI Grigioni; acronimo IAMCO), OSSERVAZIONI IN ALTA ATMOSFERA (Romano), SISMOLOGICO (Salimbeni), GEOMAGNETICO (Di Mauro), GEODETICO (Capra; IGOA).

OSSERVATORI NUOVI: I-VOLCAN (Cannata), PERMVEGNET (Guglielmin), SOLARIS (Pellizzoni), AMICO (Zucconi).

PROGETTI DA SOSTENERE: 2022/BZ1.01 (Corinaldesi), 2022/BZ1.03 (Pallavicini), 2022/BZ1.04 (Segata), 2022/BZ3.01 (Cairns), 2022/BZ3.02 (Salzano).

In aggiunta alle attività osservative di lungo periodo, mettendo in pratica l'applicazione dei criteri generali alle richieste dei progetti e l'incrocio con le possibilità logistiche operative, permette di implementare nel corso di questa campagna solo 5 degli 8 progetti approvati nell'ultima Call.

CONCORDIA

OSSERVATORI IN ESSERE: METEO-CLIMATOLOGICO (Grigioni; IAMCO), Sito BSRN (Busetto; AIR-FLOC), Lidar a Concordia (Snels; LIDAROBs), CLIMATOLOGIA SPAZIALE A CONCORDIA (Masseti; SuperDARN), OSSERVAZIONI IN ALTA ATMOSFERA (Romano), GEOMAGNETICO (Di Mauro), SISMOLOGICO (Salimbeni).

OSSERVATORI NUOVI: CATCH-O (Traversi); SOLARIS (Pellizzoni).



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

PROGETTI DA SOSTENERE: 2018/FC3.01 (Colao); 2018/FC3.02 (Del Guasta); 2018/FC3.04 (Romanelli); 2018/FC3.05 (Putero); 2016/A2C.01 (Barbante).

Il progetto 2018/FC3.03 (Vardè; ex Dreossi) non compare in questa lista in quanto ha comunicato di non avere attività in programma durante la XL spedizione.

L'osservatorio SOLARIS (Pellizzoni) potrà farsi carico della legacy dei progetti astronomici e astrofisici che si sono succeduti nel passato, nonché le naturali interazioni con le attività che i francesi portano avanti in campo astronomico.

Altre legacy importanti sono legate alla fisica dell'atmosfera, disciplina che trova in Concordia un punto di osservazione davvero unico per caratteristiche e processi. Queste legacy ben si collocano in ambiti che sono coperti dai progetti e dagli osservatori in essere e nuovi.

Come anche riportato nell'AEA 2023, legacy legate alle caratteristiche della neve, e ad attività che si collocano a mezza via tra ambito glaciologico e ambito atmosferico, sono già inserite negli osservatori permanenti. Ci si riferisce alle attività dei progetti 2016/AC2.04 (Nava) e 2016/AC3.05 (Toccafondi), che sono state ricollocate negli osservatori CATCH-O e BSRN già in fase di presentazione delle proposte per la call 2022.

Un discorso a sé merita ovviamente tutta l'attività che va a supporto delle iniziative internazionali BEYOND EPICA e ICE MEMORY (spese a carico della relativa Fondazione). Per la loro rilevanza internazionale esse sono considerate tra le attività scientifiche della XL spedizione australe.

Resta aperto ad una discussione da svolgersi in sede CSNA, il complesso delle attività che si legavano ai progetti 2015/AC3.03 (Masi) e 2016/AC3.01 (Battistelli). In una programmazione a medio termine necessitano uno sguardo approfondito e decisioni da parte del sistema PNRA.

Nel caso delle attività a Concordia, le esigenze raccolte dai diversi progetti sono risultate sostanzialmente in linea con le risorse allocabili da un punto di vista logistico-operativo e quindi nessuna rimodulazione o eliminazione si è resa necessaria.

Per la campagna invernale 2025, il complesso delle attività si manterrà quest'anno non dissimile da quello delle ultime campagne invernali, e il winter team scientifico sarà sempre composto da 3 ricercatori con ampia sovrapposizione tra winter over uscenti e winter over entranti. E' da rimarcare che un numero di 3 ricercatori, uno per ciascuna delle 3 aree di rilevanza per Concordia, astronomia/astrofisica, glaciologia, fisica dell'atmosfera, è un numero che oltre a ben distribuire i compiti, fornisce la flessibilità necessaria a ben operare.

D'altra parte, le esperienze maturate per forza maggiore, di winter team composti solo da 2 ricercatori, sono state tutte ampiamente negative, comportando una significativa riduzione della qualità dei dati raccolti almeno in uno dei 3 ambiti.

CROCIERA OCEANOGRAFICA LAURA BASSI

OSSERVATORI IN ESSERE: OSSERVATORIO MARINO.



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

PROGETTI DA SOSTENERE: 2022/AN1.01 (Celussi), 2022/AN2.01 (Castellan), 2022/AN2.02 (Rebesco), 2022/AN2.03 (Zambianchi), 2022/AN2.04 (Frapiccini).

Attività residuali che non si sono potute svolgere per avverse condizioni meteo e di mare sono da prevedere per il progetto 2019/A2N2.01 (Langone)

Attività di legacy sono connesse al progetto 2019/A2N3.01 (Lupi) e al poter continuare a effettuare misure automatiche di radiazione e altri parametri atmosferici.

Nel caso delle attività marine, le risorse disponibili messe a confronto con le diverse esigenze, sono in grado di garantire piena implementazione di 5 dei 7 progetti in corso. Ed in aggiunta sostenere l'osservatorio marino, le attività residuali del progetto 2019/A2N2.01 (Langone) e le attività di legacy che sono connesse a misure di radiazione.

PIATTAFORME STRANIERE

Ai progetti presso le infrastrutture italiane devono aggiungersi risorse per poter dar corso ai progetti su piattaforma straniera.

OSSERVATORI IN ESSERE: OSSERVATORIO SISMOLOGICO DEL MARE DI SCOTIA (Plasencia).

PROGETTI DA SOSTENERE: 2022/ES1.01 (C. Caruso), 2022/ES1.02 (G. Caruso), 2022/ES1.03 (Corsi), 2022/ES2.01 (Florindo), 2022/ES3.01 (Mazzola), 2022/ES3.02 (Ruggiero).

Le risorse disponibili permettono di dare corso e implementare tutti i progetti in essere che si legano alla call 2022.

Di seguito si riportano 3 tabelle, una per ciascuna piattaforma/infrastruttura italiana in Antartide, dove sono elencati i progetti con i loro PI, Istituzione di appartenenza e titolo del progetto. I progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dall'indicazione della linea di Bando e poi della piattaforma osservativa utilizzata (Z= Stazione Mario Zucchelli; C= Stazione Concordia; N= nave oceanografica, S= piattaforma straniera), e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx).

Una ulteriore tabella fornisce il dettaglio per i progetti che si svilupperanno presso le infrastrutture di altri paesi.

MZS



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Pr.	Progetto <i>Durata (mesi)</i>	Coordinatore	Istituzione	Titolo del Progetto
1	OSS-01 48	Domenico Di Mauro	INGV	Italian geomagnetic permanent observatories for Solid Earth and Space Weather studies in Antarctica
2	OSS-02 48	Alessandro Capra	Università di Modena/Reggio	Italian Geodetic Observatory in Antarctica (IGOA)
3	OSS-03 48	Vincenzo Romano	INGV	Upper Atmosphere Observations and Space Weather (ISACCO)
4	OSS-05 48	Simone Salimbeni	INGV	Permanent Seismological Observatories at MZS and Concordia
5	OSS-06 48	Paolo Grigioni	ENEA	Italian Antarctic Meteo Climatological Observatory (IAMCO)
6	OSS-11 48	Andrea Cannata	Università di Catania	Italian VOLCanological observatory in ANTarctica (I-VOLCAN)
7	OSS-12 48	Mauro Guglielmin	Università dell'Insubria	PERMa frost and VEGetation NETwork in continental Antarctica (PERMVEGNET)
8	OSS-13 48	Alberto Pellizzoni	Università Statale di Milano	SOLARIS: a smart Solar imaging system at high radio frequency for continuous Solar monitoring and Space Weather applications (SOLARIS)
9	OSS-14 48	Laura Zucconi		An Antarctic terrestrial Observation System



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

			Università della Tuscia	for Detecting, understanding, and interpreting Antarctic Microbial Communities and their responses to environmental change (AMICO)
10	2022/BZ3.01 24	Warren Raymond Lee Cairns	CNR-ISP	Potential Role of Sea Ice change in controlling Mercury in coastal Antarctic Areas (PRIMAR)
11	2022/BZ1.0 3 24	Alberto Pallavicini	Università di Trieste	Deciphering self/non-self Immune recognition Mechanisms in ANTArctic marine organisms: clues for knowledge, biotechnology tools and environmental changes (DIMANT)
12	2022/BZ1.0 4 24	Nicola Segata	Università di Trento	Human microbiome transmission in the extreme confined built environment of Antarctica
13	2022/BZ1.0 1 24	Cinzia Corinaldesi	Università Politecnica delle Marche	MICRObiome of Benthic Invertebrates and its role in the ADAPTation to antarctic extreme conditions (MICROADAPT)
14	2022/BZ3.0 2 24	Roberto Salzano	CNR-IIA	Holistic Overview of the supraglacial Lake-Ice-Snow Timing and Climate causality (HOLISTIC)

Concordia



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Pr.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore	Istituzione	Titolo del Progetto
1	OSS-01 48	Domenico Di Mauro	INGV	Italian geomagnetic permanent observatories for Solid Earth and Space Weather studies in Antarctica
2	OSS-03 48	Vincenzo Romano	INGV	Upper Atmosphere Observations and Space Weather (ISACCO)
3	OSS-04 48	Maurizio Busetto	CNR-ISAC	Accurate surface measurements of different parameters at the InterFace between the atmosphere and ice/snow surface: radiation FLuxes, surface temperatures and precipatiOn at the plateau station Concordia (AIR-FLOC)
4	OSS-05 48	Simone Salimbeni	INGV	Permanent Seismological Observatories at MZS and Concordia
5	OSS-06 48	Paolo Grigioni	ENEA	Italian Antarctic Meteo Climatological Observatory (IAMCO)
6	OSS-07 48	Marcel Snels	CNR-ISAC	LIDAR OBServatory at Dome Concordia (LIDAROBS)



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

7	OSS-09 48	Stefano Massetti	INAF	Concordia SuperDARN DCE and DCN ionospheric HF radars (<i>SuperDARN</i>)
8	OSS-13 48	Alberto Pellizzoni	Università Statale di Milano	SOLARIS: a smart Solar imaging system at high radio frequency for continuous Solar monitoring and Space Weather applications (<i>SOLARIS</i>)
9	OSS-15 48	Rita Traversi	Università di Firenze	Concordia ATmospheric CHemistry – Observatory (<i>CATCH-O</i>)
10	2016/A2C.0 1 48	Carlo Barbante	Università di Venezia	Il contributo scientifico italiano al progetto Beyond EPICA - Oldest Ice
11	2018/FC3.0 1 48	Francesco Colao	<i>ENEA</i>	Studi sperimentali dei cirri alla stazione Concordia
12	2018/FC3.0 2 48	Massimo Del Guasta	<i>CNR-INO</i>	Ottica e microfisica dei singoli cristalli di ghiaccio in atmosfera a Concordia Station
13	2018/FC3.0 4 48	Fabio Romanelli	<i>Università di Trieste</i>	Dosimetria da Radiazione Cosmica a Latitudini Antartiche
14	2018/FC3.0 5 36	Davide Putero	<i>CNR-ISAC</i>	Studio degli scambi stratosfera-troposfera nella regione Antartica

R/V Laura Bassi



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

P r.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore	Istituzione	Titolo del Progetto
1	OSS-08	Giorgio Budillon	Università Parthenope	MORSea Osservatorio Marino nel Mare di Ross
2	2022/AN1.01 24	Mauro Celussi	INOGS	Iron-Binding organic ligands – planktonic microbes interactions in coastal and offshore Zones of the Ross sea (Antarctica) (IBIZA)
3	2022/AN2.01 24	Giorgio Castellan	CNR-ISMAR	Multidisciplinary study of enigmatic mounds in the East Antarctica offshore (MYSTERO)
4	2022/AN2.02 24	Michele Rebesco	INOGS	Ice-Ocean Past and Present Interactions in the Eastern Ross Sea (IOPPIERS)
5	2022/AN2.03 24	Enrico Zambianchi	Università Parthenope	The GLOmar Challenger Basin: a key area to study the inflow of CDW under the Ross Ice shelf and the connection of the eastern and western Ross Sea sectors (GLOB)
6	2022/AN2.04 24	Emanuela Frapiccini	CNR-IRBIM	Carbon and silica pelagic-benthic coupling processes in the Southern Ocean (Csiclic)

Piattaforme Straniere



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Per le piattaforme straniere si considerano i seguenti progetti per le attività campagna 2024-25

P r.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore	Istituzione	Titolo del Progetto
1	OSS-10 48	Milton Plasencia	INOGS	Broadband Antarctic Seismographic Network in the Scotia Sea region and surrounding areas
2	2022/ES1.01 24	Carla Caruso	Università della Tuscia	Biodiversity and bioprospecting of fungal endophytes from the Antarctic plant <i>Colobanthus quitensis</i> : a focus on mycoviruses (MYPLACE)
3	2022/ES1.02 24	Gabriella Caruso	CNR-ISP	PlaSTic cOLonization in maRitime Antarctica as a challenGe trEasure of bioactive molecules (STORAGE)
4	2022/ES1.03 24	Ilaria Corsi	Università di Siena	Tracking mIcrofiber Pollution and impacT on Antarctic cOastal watErS (TIPTOE)
5	2022/ES2.01 24	Fabio Florindo	INGV	Italy for SWAIS-2C (Sensitivity of the West Antarctic Ice Sheet to 2 Degrees Celsius) (ISWAIS)
6	2022/ES3.01 24	Mauro Mazzola	CNR-ISP	Surface-Atmosphere Mass and Energy Exchanges at a Coastal Antarctic site 2022 (SAMEECA-2022)
7	2022/ES3.02 24	Livio Ruggiero	INGV	Source and impact of greenhouse gases in Antarctica (SENECA 2)

INFRASTRUTTURE DI SUPPORTO ALLA RICERCA



1.1 Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le Basi scientifiche antartiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato relativamente alle aree tematiche di utilizzo e alle tipologie di infrastrutture. Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti.

Un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR ha formulato una serie di raccomandazioni per l'implementazione nel sistema GIC di un sistema di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo, che preveda procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

Sulla base delle raccomandazioni formulate da tale gruppo, nel corso del 2018 un comitato di coordinamento e gestione è stato Istituito presso il CNR con la partecipazione di tutte le componenti di governance del PNRA. Nel corso del 2018 e 2019 il comitato di coordinamento ha provveduto a consolidare l'attuale situazione del sistema GIC, riorganizzandolo in un numero limitato di nodi. Le esigenze per la loro messa in efficienza sono state aggiornate rispetto a quanto era stato formulato dal gruppo di lavoro ad hoc.

Questo processo deve essere riavviato attraverso la costituzione di un nuovo gruppo di lavoro, alla luce della nuova governance, della struttura formata dentro il CNR (POLAR-HUB) e della nuova CSNA. Tale gruppo laddove costituito, potrà provvedere a completare il ripristino della messa in efficienza del sistema GIC, nonché stipulare con le istituzioni scientifiche che gestiscono tali nodi specifiche convenzioni che regolino i rapporti con il PNRA. Da verificare anche le possibilità di utilizzare risparmi e risorse residue da bilanci degli anni precedenti.

L'AEA 2024 assegna al sistema GIC risorse per **85 k€**. i) 70 k€ andranno a coprire le infrastrutture GIC dell'osservatorio marino (MORSEA) in modo da dare continuità alle misure; per gli anni a venire (e comunque fino al termine dei progetti Bando Linea C PNRA 2022) si potrà erogare la somma a valere sulla voce GIC, ma fino al raggiungimento della quota massima prevista nei bandi per gli osservatori (Bando Linea C PNRA 2022). ii) 15 k€ copriranno l'acquisto di una piattaforma per aumentare la capacità scientifica dell'osservatorio Oasi, permettendo anche l'osservazione del Sole.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) è stato istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale), destinata all'esecuzione di ricerche avanzate che necessitassero di ottenere dati sperimentali altamente specifici dai campioni raccolti in Antartide.



Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 ha verificato lo stato e la consistenza del patrimonio e dei laboratori, formulando raccomandazioni per la formulazione di linee guida per l'adeguamento e la futura gestione del sistema SIA. Ed anche per il sistema SIA, sulla base delle raccomandazioni formulate da tale gruppo, nel corso del 2018 un comitato di coordinamento e gestione è stato Istituito presso il CNR con la partecipazione di tutte le componenti di governance del PNRA. Nel corso del 2018 e 2019 il comitato di coordinamento ha provveduto a dar corso a quelle che erano le raccomandazioni del gruppo ad hoc attraverso l'aggiornamento della situazione e la riparazione di parte della strumentazione. Le azioni di manutenzione straordinaria sono state attuate utilizzando parte dei fondi individuati nei PEA degli anni precedenti.

L'AEA 2024 non assegna risorse per il sistema SIA.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e sorting center

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Il decreto maggio 2022 assegna al CNR il compito di coordinare le attività rivolte alla gestione dei dati e diffusione dei risultati. In questi anni, sfruttando anche le attività che si sono via via andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA), il CNR ha coordinato uno specifico progetto per lo sviluppo di un National Antarctic Data Center (NADC), coinvolgendo ENEA, INGV, OGS, MNA. Il Data Management System (DMS) distribuito che è stato in tal modo creato, è in grado di rispondere alle raccomandazioni formulate dallo Standing Committee Antarctic Data Management (SCADM) dello SCAR, essendo stato implementato secondo i criteri dell'interoperabilità e del brokering approach. Diverse centinaia di metadati sono già state inserite nei diversi nodi del sistema, ed al momento l'opera di catalogazione prosegue con lo scopo di acquisire e catalogare le informazioni sui prodotti dei progetti che il PNRA ha finanziato negli ultimi 10 anni.

Al fine di garantire la continuità di azione e coprire esigenze che si possono manifestare nel corso del 2024, l'AEA alloca **70 k€**.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto attiene i centri di documentazione e *sorting center*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali. In questa prospettiva MNA partecipa con un suo specifico nodo al sistema dati NADC, mettendo in quell'ambito a disposizione sotto forma di metadati i suoi cataloghi.



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà, in continuità con quanto sopra riportato, portata avanti dal MNA. L'attività farà perno:

- sulla sezione di Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali;
- sulla sezione di Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio;
- sulla sezione di Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino;
- su diverse altre sezioni tematiche che hanno il compito di garantire le attività di *sorting center* per particolari categorie di campioni e reperti.

Un'apposita convenzione verrà stipulata allo scopo tra CNR e MNA.

Le attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso l'azione di coordinamento del comitato di controllo e gestione per i campioni.

L'AEA 2024 assegna **380 k€** al MNA per le attività di documentazione e mantenimento dei *sorting center*. Nell'importo sono compresi 20 k€ per il sostegno di attività informative e divulgative nell'ambito dell'ATCM 2025 che si terrà a Milano.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e sul perché sia utile investire risorse umane e finanziarie in Antartide, per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici, l'uso sostenibile delle risorse e le nuove tecnologie.

Anche in questa area, il decreto 2022 introduce un importante cambiamento, affidando al CNR il compito di portare avanti le attività di comunicazione del PNRA. Il CNR si sta allo scopo attrezzando nell'ambito del POLAR-HUB.

In continuità con azioni passate, tra le attività di divulgazione previste anche per il 2024 si possono annoverare: la prosecuzione del programma AUSDA che da oltre 20 anni crea un legame tra le scuole di ogni ordine e grado ed il personale di spedizione, la gestione del portale web del PNRA, la gestione ed il ripristino del materiale espositivo PNRA a disposizione per eventi quali mostre e convegni, la realizzazione di opuscoli, brochure e materiale promozionale con il logo del PNRA.



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Tra le attività divulgative potrà essere organizzata/ prevista la partecipazione di giornalisti. alla prossima campagna antartica, per poter accrescere la conoscenza del PNRA e delle sue attività di ricerca presso il grande pubblico con diversi prodotti multimediali. La partecipazione dei media sulla campagna non impatta tanto in termini di costi assoluti, non percependo essi alcuna diaria e dovendo coprire con proprie risorse i costi di arrivo nei gates di partenza per l'Antartide. Nel corso del 2022, CNR ed ENEA hanno promosso e gestito una call che aveva tra le sue finalità anche la proposizione di azioni di portata più ampia in chiave di prodotti. A seguito di questa Call diverse proposte interessanti tra quelle sottomesse sono state individuate. Nel corso del 2024, si conta di poter portare avanti una fase di approfondimento e di negoziazione al fine di ottenere un dettaglio di esigenze e dei costi (per ora solo stimati).

In considerazione che l'attività di divulgazione e comunicazione di base è da decreto a carico del CNR, l'AEA 2024 non alloca risorse su questa tipologia di attività.



PARTE II

- Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane

In questa sezione vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca, la logistica e le risorse necessarie per la conduzione delle ricerche scientifiche e tecnologiche descritte nella parte precedente.

Le informazioni sui dettagli operativi sono state fornite dall'ENEA, in qualità di responsabile dell'attuazione delle Spedizioni del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), con esclusione delle attività in nave "Laura Bassi", che sono state fornite dall'OGS. Resta inteso che l'ENEA continuerà ad occuparsi dei contratti del personale tecnico-scientifico in campagna e relative diarie.

ATTIVITÀ LOGISTICHE DI COMPETENZA ENEA

SCENARIO

Lo scenario previsto ha tenuto in considerazione le seguenti attività considerate prioritarie:

- L'apertura delle stazioni, la sostituzione del personale invernante presso la stazione Concordia, la prosecuzione delle attività scientifiche legate agli osservatori e progetti anche presso le basi straniere, l'attuazione delle proposte di progetti ed osservatori vincitori del bando PNRA 2022.
- La prosecuzione delle attività del progetto internazionale Beyond EPICA presso il campo di Little Dome C e le attività connesse al rientro dei campioni scientifici a -50°C.
- L'esecuzione delle attività di manutenzione indispensabili per la salvaguardia del patrimonio infrastrutturale del PNRA e delle azioni finalizzate a garantire l'apertura e l'operatività in sicurezza delle Basi anche per la successiva annualità, nonché l'avanzamento dei lavori di ammodernamento già avviati delle infrastrutture scientifiche e logistiche.
- L'approvvigionamento del carburante e dei materiali indispensabili all'apertura della stagione 25-26.
- Il mantenimento della pista di Boulder Clay e delle relative strade di accesso.

L'operatività prevista per la campagna 24-25 è la seguente:

- Stazione Mario Zucchelli periodo di attività fine ottobre – inizio febbraio (circa 110 giorni);
- Stazione Concordia e attività collegate come la traversa: periodo di attività inizio novembre – inizio febbraio (circa 90 giorni).
- Nave Laura Bassi: richiesta di rifornimento della stazione MZS su due rotazioni con limite massimo di arrivo per la seconda rotazione entro il 31 gennaio.



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

- Campo remoto di Little Dome C per le attività del progetto internazionale Beyond Epica: periodo di attività 15 novembre 2024 - 25 gennaio 2025.

Nei paragrafi successivi sono presentate le attività e la ripartizione del finanziamento richiesto che costituirà

l'elemento alla base della richiesta di budget.

Saranno organizzati i corsi di addestramento del personale neofita del PNRA che si terranno indicativamente fra i mesi di agosto e settembre 2024. Come consuetudine sarà organizzato il corso per il personale invernante di Concordia, quest'anno ospitato dall'Istituto polare francese.

L'ORGANIZZAZIONE DELLA SPEDIZIONE

L'organizzazione della spedizione in Antartide si traduce in azioni pertinenti alle seguenti macrocategorie:

- Analisi dei fabbisogni/programmazione dei lavori e tempistiche/nessità di materiali/ricambi/attrezzature/nessità di personale di supporto in campo;
- Reclutamento ed addestramento del personale (laddove possibile);
- Acquisto del materiale e trasferimento del materiale in NZ/AUS con vettori commerciale (navale/aereo) o via Laura Bassi;
- Trasferimento del personale e del materiale in Antartide -> attivazione dei contratti per il supporto aereo intercontinentale e continentale (C-130-30J aeronautica Militare, Basler, elicotteri);
- Comunicazione con le basi: adeguamento dei contratti per la connettività satellitare in banda larga e banda stretta.

LA PROPOSTA DI ORGANIZZAZIONE

L'incidenza delle spese di personale legate alla corresponsione delle "diarie ed indennità" e la possibilità di variazione di questa voce legata al cambio ed alla situazione reddituale del singolo, hanno portato ad una proposta di organizzazione che vede un'attenta analisi della permanenza complessiva del personale partecipante a fronte di una durata della campagna estiva che dopo un anno di riduzione torna alla normale durata. La pianificazione attuale AEA 24-25 vedrà l'impegno di personale, suddiviso tra MZS, Concordia, Laura Bassi, traversa e Basi straniere, per un massimo di circa 14.000 giorni/uomo contro i circa 15.000 giorni/uomo di una campagna antartica standard ed i 6.500 giorni/uomo dell'AEA 2023.

Nel dettaglio l'operatività delle basi sarà la seguente:

- Stazione Mario Zucchelli circa 115 giorni, per circa 6300 giorni/uomo di attività (incluse le crew del Basler e degli elicotteri) da suddividersi per l'68% sul personale logistico ed il 20% sul personale scientifico ed il 12% per le crew dei mezzi aerei;



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

- Stazione Concordia e attività circa 100 giorni, per circa 5000 giorni/uomo di attività da suddividersi per il 30% tra personale logistico e di traversa e per il 70% personale scientifico (WO estate 12%, WO inverno 33% e BE 14% compresi).
- Basi straniere circa 650 gg/uomo per solo personale scientifico che si recherà in diverse basi straniere del continente antartico.

MEZZI AEREI

I mezzi aerei sono indispensabili per il collegamento aereo intercontinentale tra i gateway australi in Nuova Zelanda e l'Antartide, per il collegamento aereo interno tra le Stazioni MZS-Concordia-Dumont D'Urville- McMurdo-Casey e per il supporto necessario ai progetti di ricerca scientifica e alle attività logistiche indispensabili per l'esecuzione della Campagna. Le attività aeree comportano l'approntamento di una sala operativa presso MZS che possa gestirne in sicurezza la complessità e che necessita di un numero minimo di 4 operatori specialistici tra controllo aereo e meteo previsioni. Si avrà la disponibilità dei seguenti vettori aerei:

- ***Hercules C-130-30J dell'Aeronautica Militare Italiana***, con base operativa Christchurch (NZ); La proposta di organizzazione vede l'impegno del C130-30J con una operatività ridotta, per evitare di incrementare eccessivamente il debito in termini di supporto ricevuto dal programma statunitense. Nel corso della prossima campagna del PNRA si prevede la realizzazione di n° 7 voli intercontinentali, verso MZS, da eseguire nel periodo 1-20 Novembre. Tale numero di voli consentirà di coprire le necessità del programma italiano oltre che a garantire un supporto minimo ai programmi partner operanti nell'area. Un numero inferiore di voli non renderebbe economicamente vantaggioso l'impegno del velivolo. La spesa prevista come risultante a consuntivo dalle diverse voci di costo, sia direttamente sostenute da ENEA che rimborsate a Difesa Servizi è valutabile in circa 2.800 k€ (comprensivi di carburante, biglietteria ed alloggi presso il gateway per l'intero equipaggio dell'Aeronautica Militare). I supporti che il PNRA eventualmente fornirà ad altri Programmi antartici comporteranno un rimborso ad oggi non valutabile.

N.B. I costi da sostenere per il supporto del C130-30J dell'AMI sono valutati tenendo in considerazione il tariffario adottato dall'Aeronautica Militare (Tabelle di onerosità orarie 2023 Tipo C - Trasporto, attività addestrativa ed ogni altro utilizzo a favore di altre Forze Armate ed Enti dello Stato e di Governo etc).

- ***Basler BT-67/DC3, Polar Services*** è un velivolo impiegato per i collegamenti aerei interni con MZS, Concordia, il campo di Beyond Epica a Little Dome C, DDU e MCM. Il velivolo consente una operatività in sicurezza non avendo la necessità di effettuare rifornimenti



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

intermedi. Si prevede l'impiego per l'intero periodo estivo (circa 100 giorni) anche per poter far fronte ad eventuali emergenze sanitarie. Il costo presunto è valutabile in 2.180k€. Il costo effettivo risulterà a consuntivo quale funzione sia dei giorni di impiego che delle ore di volo effettive, oltre che del rapporto di cambio €/US\$.

- **Ecureuil AS-350/B2**, 2 elicotteri, attualmente in winter-stay presso MZS, dedicati ad attività di ricerca e logistica da compiere in zone a corta-media distanza da MZS anche in zone impervie o montagnose. La loro presenza è indispensabile anche per garantire la sicurezza del personale potendo intervenire rapidamente in caso di emergenze di qualsiasi genere. Il loro impiego prevalente è per attività di manutenzione ai ponti radio, per le attività di osservatori ed altre attività scientifiche, per l'allestimento di depositi di carburante e per il supporto ai campi remoti. Si prevede un impegno di circa 280 ore di volo. Il costo presunto è stimabile 650 k€. Il costo effettivo risulterà a consuntivo quale funzione sia dei giorni di impiego che delle ore di volo effettive.

Complessivamente, il preventivo di spesa per i mezzi aerei in esecuzione dell'AEA 2024 ammonta pertanto a **5.930 k€**.

OPERATIVITÀ STAZIONE MARIO ZUCHELLI

La stazione MZS sarà aperta complessivamente per 110 giorni e fornirà il necessario supporto logistico alle attività sulle altre piattaforme. Per garantire il supporto alle attività scientifiche, la funzionalità tecnico-logistica della Stazione e la gestione e salvaguardia del relativo patrimonio infrastrutturale, sarà necessaria la presenza di personale tecnico-logistico composto da diverse figure professionali, tra le quali cuochi, medici, tecnici (descritti di seguito), oltre al supporto specialistico per la sala operativa e per le operazioni (palombari, incursori, guide alpine) anche a supporto delle attività scientifiche. Sarà inoltre necessario approvvigionare il carburante ed il materiale indispensabile a garantire l'ospitalità al personale residente ed in transito anche in termini di dotazioni sanitarie e presidi per la sicurezza. Tutte le attività, di seguito brevemente elencate, prevedono l'approvvigionamento di materiali e di attrezzature necessarie al loro completamento.

La stima dei costi relativi all'operatività di MZS è di **1.413 k€** di cui 780k€ per l'acquisto di carburante per la stazione.

Le attività sotto descritte sono complementari alle attività che verranno svolte in attuazione del Piano degli interventi infrastrutturali di cui alla Convenzione CNR – ENEA in corso di stipula alla data della redazione del presente documento.



LAVORI: gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria dell'infrastruttura logistica

Per poter consentire la prosecuzione delle attività in una stazione oramai sempre più vetusta, sono necessarie azioni di mantenimento quali interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da effettuare sugli impianti, su mezzi ed attrezzature o altri beni patrimoniali del PNRA, principalmente correlati ad esigenze di adeguamento a disposizioni di legge o normative tecniche nazionali riferite al settore della sicurezza sul lavoro del personale di Spedizione. Tutte le attività, di seguito brevemente elencate, richiedono la presenza di personale tecnico specialistico in numero sufficiente a garantire l'esecuzione delle lavorazioni in sicurezza ed alla regola d'arte e prevedono anche le fasi relative all'approvvigionamento ed al trasporto in situ dei materiali e delle attrezzature necessarie al loro completamento, quando non presenti in loco. In sintesi, sono programmate le seguenti attività:

- Ispezione sulla sicurezza di attrezzature, serbatoi di stoccaggio del carburante ed i relativi impianti di distribuzione, ambienti di lavoro ed impianti, mezzi di sollevamento – ad opera del personale ENEA-PNRA e ove richiesto per questione di rispondenza ad adempimenti normativi mediante l'eventuale ausilio di tecnici specializzati provenienti da Enti/società accreditate come il Rina o altri simili.
- Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti tecnologici della Stazione: impianto di incenerimento dei rifiuti (rifacimento della coibentazione delle camere di combustione e del canale di raffreddamento), impianto di dissalazione acqua di mare (sostituzione pompa ad alta pressione, sterilizzatori UV), impianto produzione dell'energia elettrica (sostituzione di un monoblocco completo per la successiva revisione da effettuare in Italia, test di funzionamento continuativo e manutenzione programmata del nuovo gruppo elettrogeno containerizzato di emergenza DEUTZ, avviato nella scorsa Campagna), centrale termica (sostituzione del bruciatore e di altra componentistica ed esecuzione di prova fumi), impianto di depurazione delle acque reflue (installazione di un impianto pilota MBR e sperimentazione al fine di verificarne prestazioni e criticità gestionale in campo prima dello scale-up), manutenzione ordinaria degli impianti a fonti di energia alternativa, Piattaforma PAT (manutenzioni straordinarie sui motori, gli alternatori ed i sistemi ausiliari al fine di garantirne il regolare funzionamento nel corso dell'inverno antartico); completamento della sostituzione del sistema di diffusione sonora ormai a fine vita utile, impianti di telecomunicazione (installazione nuovi apparati VSAT e telefonia).
- Posa in opera di cunette per il convogliamento delle acque di scioglimento dei piazzali della stazione.
- Sostituzione del boiler di acqua calda sanitaria a servizio della Stazione e contestuale rinnovamento del locale tecnico con la sostituzione del pavimento e di altre parti ammalorate.



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

- Approvvigionamento di tutta la componentistica necessaria all'estensione dell'impianto antincendio completato nel corso della scorsa Campagna per il Corpo principale.
- Manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine operatrici, mezzi da lavoro, attrezzature varie in dotazione dell'autoparco che risultano danneggiati e/o malfunzionanti. Prosecuzione del piano degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei mezzi di sollevamento, in particolare della gru polare installata presso la banchina ed utilizzata per le operazioni marittime. Fornitura di spare parts o attrezzature danneggiate e vicine alla fine utile come pneumatici, carrelli, accessori per il sollevamento di container.
- Manutenzione minima della pista su terra di Boulder Clay e delle strade di accesso al fine di preservare i lavori eseguiti.
- Esecuzione di ispezioni tecniche finalizzate all'aggiornamento delle procedure operative e degli elaborati tecnici e normativi e/o certificativi riferiti alle diverse infrastrutture, impianti, mezzi e attrezzature, tra cui i piani operativi di sicurezza (POS) delle aree di cantiere, nonché del documento di valutazione dei rischi (DVR) e del Piano di Emergenza della Base, in funzione della composizione del Corpo della Spedizione e delle attività pianificate nel corso della XL Campagna (2024-25).
- Aggiornamento delle procedure di gestione dei rifiuti, dalla fase di stoccaggio e confezionamento fino al trasporto marittimo mediante l'esecuzione di corsi di formazione specialistici destinati al personale ENEA-PNRA e con l'ausilio di presenza in campo di tecnici specializzati alla luce dei recenti aggiornamenti normativi in materia.
- Confezionamento e preparazione allo smaltimento dei rifiuti prodotti dalle attività scientifiche e logistiche, di materiali di vario genere, derivanti da interventi di bonifica impiantistica e di mezzi ed attrezzature in disuso. Tale attività prevede anche l'esecuzione di analisi chimiche presso laboratori accreditati. Per la gestione dei rifiuti si rende necessaria la presenza di una figura logistica dedicata.
- Implementazione delle azioni di monitoraggio ambientale con particolare riguardo all'influenza aviaria per la sicurezza del personale presente in Stazione.

Si precisa che alcune delle azioni sopra riportate erano state già pianificate nel corso della precedente Spedizione ma non eseguite per mancanze delle risorse necessarie.

LAVORI: manutenzione ordinaria e straordinaria dell'infrastruttura di supporto alle attività scientifiche

Tutte le attività, di seguito brevemente elencate, prevedono anche l'approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature necessarie al loro completamento, quando non presenti in loco.



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

- Prosecuzione dei lavori di spostamento dell'Osservatorio geomagnetismo OSS-01 nel nuovo sito individuato e validato dopo l'esecuzione delle opportune misure da parte dei tecnici INGV. A tal fine sarà necessario provvedere al ripristino della viabilità temporanea realizzata per il raggiungimento del sito con mezzi pesanti, progettare ed acquistare idonei manufatti in legno o altro materiale amagnetico per l'allocazione degli strumenti di misura che dovranno essere successivamente messi in opera, posa in opera di una linea di alimentazione elettrica e dei relativi quadri elettrici. Nel corso della XL Campagna è programmato il trasporto presso la Stazione di n.4 shelter in legno ed il successivo avvio dei lavori di installazione, sulla base di uno specifico cronoprogramma concordato con la parte scientifica.
- Analisi e definizione di una nuova struttura da destinare a "magazzino remoto" a servizio delle diverse attività scientifiche e settori tecnici specifici e di un nuovo spazio idoneo al rimessaggio dei mezzi meccanici.
- Esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria sulla cupola e sul telescopio di Oasi.
- Ammodernamento dei locali e delle strutture di supporto alle attività di immersione subacquea, comprensive della fornitura di nuove apparecchiature, dell'esecuzione dell'intervento di manutenzione strutturale della camera iperbarica, di ammodernamento e di adeguamento normativo dei locali relativi allo stoccaggio dei gas tecnici e di interventi di manutenzione straordinaria del compressore Coltri.
- Ampliamento dell'impianto fotovoltaico installato presso la copertura del Corpo principale della Stazione. Verranno approvvigionati moduli fotovoltaici, inverter, quadri e tutti gli accessori necessari per provvedere all'ampliamento della potenza installata estendendo la superficie fotovoltaica anche alle falde relative alla zona giorno del Corpo principale, di recente ristrutturazione con l'obiettivo di raddoppiare l'energia elettrica solare al servizio della Stazione. Sarà, allo stesso tempo, pianificato anche un primo piano di manutenzione straordinaria sull'impianto con la sostituzione di alcune parti eventualmente ammalorate.

Per la gestione ordinaria degli impianti e delle infrastrutture e per l'esecuzione di tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria previsti si rende necessaria la presenza delle seguenti figure professionali per l'intera durata della campagna estiva: impiantisti, elettricisti, carpentieri, meccanici qualificati, operatori mezzi meccanici, un tecnico ENEA specializzato per la depurazione MBR, un tecnico operativo per la gestione dei rifiuti, un tecnico competente per l'aggiornamento delle procedure relative alla gestione dei rifiuti un tecnico telecomunicazioni abilitato ai lavori in quota.

Nel corso della XL Campagna, dovranno essere avviati, in aggiunta, i sopralluoghi tecnici degli impianti e delle infrastrutture della Stazione necessari ad avviare la fase di studio e di progettazione di dettaglio relativa agli interventi di ammodernamento che verranno eseguiti nell'ambito di uno specifico piano di revamping, negli anni futuri. Dovranno essere condotti rilievi in campo di



dettaglio, con l'ausilio anche di strumenti innovativi come i droni, degli impianti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, del calore e dell'acqua al fine di poter definire le specifiche tecniche dei nuovi impianti e le modalità con le quali essi potranno interfacciarsi con l'infrastruttura esistente.

OPERATIVITÀ STAZIONE CONCORDIA

Le attività del sistema Concordia, regolate nell'ambito dell'accordo italo francese tra gestori del 2017, comprendono la gestione estiva ed invernale della Stazione Concordia oltre che della Stazione Robert Guillard, sita presso Cap Prud'Homme e luogo di partenza delle traverse logistiche per il rifornimento di Concordia. Le attività aeree da/per Concordia sono gestite dal PNRA, mentre i convogli di rifornimento sono gestiti dall'IPEV con supporto di personale logistico del PNRA.

La stazione Concordia sarà aperta complessivamente per circa 90 g durante la campagna estiva con un massimo di 65 occupanti complessivi (transiti esclusi) e fornirà il necessario supporto logistico alle attività del progetto internazionale Beyond EPICA presso il campo di Little DomeC, per poi proseguire con il winterover.

Per garantire il supporto alle attività scientifiche, la funzionalità tecnico-logistica della Stazione e la gestione e salvaguardia del relativo patrimonio infrastrutturale, sarà necessaria la presenza di personale tecnico-logistico composto da diverse figure professionali anche a supporto delle attività scientifiche. La peculiarità dell'attività inoltre prevede una fase prolungata di addestramento del personale tecnico invernale che sarà incaricato delle attività durante la successiva campagna invernale. Sarà inoltre necessario approvvigionare il materiale indispensabile a garantire l'ospitalità al personale residente ed in transito. Tutte le attività, di seguito brevemente elencate, prevedono l'approvvigionamento di materiali e di attrezzature necessarie al loro completamento.

La stima dei costi relativi all'operatività del sistema Concordia è di **1.200 k€** di cui 380 k€ per l'acquisto di carburante (combustibile SAB per Concordia e fusti di Jet A1) per la stazione.

Le attività sotto descritte sono complementari alle attività che verranno svolte in attuazione del Piano degli interventi infrastrutturali di cui alla Convenzione CNR – ENEA in corso di stipula alla data della redazione del presente documento.

LAVORI: gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria dell'infrastruttura logistica

Le operazioni di gestione e funzionamento sono suddivise tra PNRA e IPEV sulla base di una ripartizione per settori, dove al PNRA competono attualmente le telecomunicazioni, l'informatica, i mezzi e le macchine operatrici (incluse alcune tra quelle impiegate nelle Traverse logistiche tra Cap Prud'Homme e Concordia), i sistemi aeronautici e meteo, i controlli ambientali, il servizio sanitario, parte dei viveri ed il servizio di cucina. Tutte le attività, di seguito brevemente elencate, prevedono anche l'approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature necessarie al loro completamento, quando non presenti in loco:



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

- Prosecuzione dell'installazione, presso la stazione Concordia, delle strutture del nuovo modulo servizi igienici denominato "Modulo Acqua", a servizio del campo estivo della Stazione Concordia. L'installazione degli impianti e degli arredi invece sarà svolta nelle successive annualità.
- Revisione dei motori dei gruppi elettrogeni e dei mezzi meccanici.
- Installazione di un sistema digitale per il tracciamento del personale e la sua individuazione rapida in caso di emergenza e completamento dell'ammodernamento della struttura delle comunicazioni radio.
- Prosecuzione nella progettazione ed installazione di un sistema centralizzato per la visualizzazione delle informazioni provenienti dai vari dispositivi di telecomunicazione.
- Continua la messa in esercizio del nuovo centralino telefonico e installazione del nuovo sistema di diffusione sonora.

Questi lavori di costruzione, in parte previsti e non eseguiti nella scorsa Spedizione per mancanza delle necessarie risorse, richiederanno l'intervento di carpentieri, di operatori di macchina, di meccanici, elettricisti e di altro personale logistico della Stazione e presumibilmente il coordinamento di un ingegnere ENEA-UTA che sarà trasferito appositamente a Concordia per tale attività dalla Stazione MZS, essendo questo un progetto di diretta responsabilità del PNRA.

LAVORI: manutenzione ordinaria e straordinaria dell'infrastruttura di supporto alle attività scientifiche

Tutte le attività, di seguito brevemente elencate, prevedono anche l'approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature necessarie al loro completamento, quando non presenti in loco:

- Prosecuzione e completamento delle opere di sollevamento dello shelter contenente l'elettronica di controllo del primo radar dell'Osservatorio OSS-14 SuperDARN su struttura sopraelevata, attraverso l'innervamento dei cavi di alimentazione e di segnale per consentire una più agevole manutenzione e le operazioni di pulizia e di rimozione della neve intorno alle strutture del radar. Verranno inoltre realizzati i cablaggi aggiuntivi eventualmente richiesti.

Tutte queste attività prevederanno il supporto da parte degli elettricisti, del personale informatico e tecnici delle telecomunicazioni che saranno presenti presso la Stazione durante la campagna estiva.

Supporto al progetto Beyond EPICA

Il progetto Beyond EPICA proseguirà con le attività di perforazione presso il campo di Little Dome C con una presenza in campo di circa 75 giorni.

È prevista la fornitura dei seguenti servizi da parte del sistema Concordia:

- apertura e chiusura del campo,



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

- trasporto dei materiali dalla costa via traversa,
- assistenza tecnica,
- gestione sanitaria,
- trasferimento per via aerea delle carote di ghiaccio provenienti dal campo di perforazione sino a Concordia e successivamente verso la Stazione Mario Zucchelli, da dove verranno trasferite in speciali container reefer da -50°C sulla N/R Laura Bassi che ne garantirà il rientro in Europa.

SPESE COMUNI

L'implementazione delle campagne antartiche richiede una serie di attività preparatorie condotte in Italia ed in Nuova Zelanda/Australia sia prima che nel corso della Spedizione. Le spese comuni che l'ENEA-UTA sostiene si distinguono in:

- Movimentazione materiali e strumenti in Italia e verso l'emisfero australe e relative operazioni doganali, portuali, di facchinaggio, immagazzinamento ed imballaggio, sia quanto ai trasporti terrestri e marittimi che quanto alle spedizioni via aerea espletate.
- Attività di selezione e reclutamento del personale logistico necessario all'espletamento dei lavori previsti e del personale di supporto delle attività scientifiche, espletate anche attraverso il ricorso ad un servizio fornito da un'Agenzia per il lavoro, onde accedere a contratti di somministrazione di lavoro a tempo determinato per il reclutamento delle professionalità non disponibili tra gli Enti di ricerca (esempio cuochi, operatori movimento terra etc).
- Addestramento del personale (verrà effettuato il corso di formazione e di addestramento del personale WO da destinare presso la Base Concordia).
- Assicurazioni gestione delle polizze assicurative accese a copertura del personale di Spedizione e del patrimonio del PNRA (polizza infortuni, polizza trasporti a copertura di tutto il materiale trasportato, polizza all risk).
- Supporto medico-sanitario (attività di medicina del lavoro, con le funzioni di medico competente ai sensi del D.Lgs 81/2008, e le attività di gestione del Servizio Sanitario del PNRA).
- Supporto logistico in emisfero australe (ufficio di Christchurch per il supporto diretto alle attività delle Stazioni, presidiato da personale italiano nei periodi cruciali di avvio della Campagna estiva che si appoggia su una agenzia di servizi logistici operante a Christchurch e un'agenzia operante ad Hobart per le attività effettuate in Tasmania per il supporto alla Stazione Concordia).

Per lo svolgimento delle attività sopra descritte, il preventivo di spesa relativo all'AEA 2024 è di **1.022 k€**, comprese le azioni AUSDA (Adotta Una Scuola dall'Antartide) per le quali l'ENEA avrà a disposizione 10 k€.



SPESE PERSONALE

Si distinguono in:

- Visite mediche di idoneità psico-fisica alla partecipazione alle spedizioni in Antartide con il supporto degli Istituti di Medicina AeroSpaziale (IMAS) dell'Aeronautica Militare di Roma e Milano.
- Missioni (costi relativi alla biglietteria intercontinentale per il trasferimento dall'Europa dei partecipanti alla spedizione). Non si prevede di sostenere spese relative a periodi di auto-isolamento prima della partenza verso l'Antartide. I costi di permanenza del personale presso il gateway di Christchurch in entrata ed uscita sostenuti dal personale di spedizione saranno gestiti a rimborso.
- Diarie ed indennità personale estivo (si assume, come ipotesi di riferimento, l'impiego di circa 11.880 giorni/uomo).
- Diarie e indennità personale invernale. Durante l'inverno australe 2024, si prevede la presenza di 6 persone tra tecnici e ricercatori in assegnazione al PNRA per formare la compagine del cosiddetto winter-over di Concordia, insieme ad altro personale selezionato da IPEV e al medico della Agenzia Spaziale Europea che partecipa in virtù di uno specifico accordo oggi in fase di discussione nell'ambito della più generale ridefinizione della gestione operativa della Stazione Concordia.
- Stipendio del personale logistico assunto tramite agenzia interinale, ad esclusione dell'eventuale stipendio da corrispondere al personale scientifico WO non strutturato.
- Spese per l'effettuazione dei corsi obbligatori ai fini della sicurezza.
- Spese per l'effettuazione dei corsi obbligatori per il personale neofita.
- Spese per far fronte ad eventuali emergenze sanitarie, a valere sulle risorse del AEA23.

In continuità con azioni passate, tra le attività di divulgazione previste anche per il 2024 si possono annoverare: la prosecuzione del programma AUSDA che da oltre 20 anni crea un legame tra le scuole di ogni ordine e grado ed il personale di spedizione, la gestione del portale web del PNRA, la gestione ed il ripristino del materiale espositivo PNRA a disposizione per eventi quali mostre e convegni, la realizzazione di opuscoli, brochure e materiale promozionale con il logo del PNRA.

Stima delle spese per il personale di Spedizione

Il Regolamento per il personale di Spedizione di cui al D.M. 10 ottobre 1985 e s.m.i. prevede specifiche diarie e indennità da corrispondere ai partecipanti alla Spedizione in funzione del periodo trascorso a Sud del 60° parallelo. L'ultimo aggiornamento di detto trattamento economico accessorio, stabilito in US\$, risale al D.M. 28 marzo 1988. La circostanza che il trattamento economico accessorio sia definito in termini di compensi al netto di ogni ritenuta di legge, fiscale e



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

previdenziale, sia espresso in valuta estera e dipenda dal periodo di permanenza in zona operativa, determina un significativo margine di incertezza nel calcolo del preventivo di spesa.

L'aleatorietà di questa stima dipende in sintesi da tre fattori:

- Il periodo di permanenza in zona operativa potrebbe subire variazioni sia in aumento che in diminuzione per modifiche della pianificazione o per ritardi dei vettori in partenza/rientro per/dall'Antartide dovuti a motivi tecnici o avverse condizioni meteorologiche.
- Il trattamento economico, al lordo di oneri fiscali e previdenziali, è esattamente quantificabile solo a consuntivo e influenzato in particolare dalle aliquote IRPEF applicate.
- L'oscillazione del cambio Euro/valuta straniera.

Per la XL Spedizione (2024-25), si stima che il trattamento economico accessorio e gli emolumenti al personale impegnato durante la Spedizione nella regione antartica comprensivo del personale invernante a Concordia, ammonti a **6.120 k€**, così composti:

- 2.516 k€ per il personale destinato alla base MZS.
- 1.070 k€ per il personale estivo destinato alla base Concordia.
- 770 k€ per il personale winter over della base Concordia.
- 660 k€ per il personale destinato alla Nave Laura Bassi (importo stimato su un contingente di personale nave ancora da definire con esattezza).
- 224 k€ per il personale destinato alle Basi straniere

Al trattamento economico accessorio devono essere aggiunte le altre spese da sostenere per il personale di spedizione, tra cui:

- 120 k€ per le visite mediche di idoneità.
- 610 k€ per le spese relative ai viaggi.
- 150 k€ per il rimborso delle spese di trasferimento nell'emisfero australe.

ACCORDI CON ALTRI PROGRAMMI ANTARTICI

La stipula degli accordi operativi logistici con altri Programmi antartici, il cui contenuto sarà finalizzato nei prossimi mesi tenuto conto delle esigenze ad oggi non prevedibili che dovessero presentarsi nel corso della Spedizione per mutuo supporto, potrà verosimilmente portare ad ulteriori entrate a favore del PNRA.

Le stesse, al momento non quantificabili, saranno utilizzate per far fronte ad esigenze del PNRA nel corso dell'annualità 2024/25.

ATTIVITÀ LOGISTICHE DI COMPETENZA OGS



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

La missione antartica di quest'anno della nave N/R Laura Bassi si articolerà in 2 LEG, per un totale di circa 87 giorni in area operativa.

Il calendario della nave prevede:

- 3 giorni di mobilitazione da effettuarsi nel porto di Ravenna (ottobre 2024);
- 48/50 di trasferimento dall'Italia verso la Nuova Zelanda attraverso il canale di Panama e l'oceano Pacifico per l'annoso problema degli Houti;
- 5 giorni dedicati all'imbarco del personale, rifornimento nave ed alla mobilitazione dei carichi, soprattutto carburante, che dovrà essere trasportato alla base Mario Zucchelli;
- 42 giorni dedicati alla missione della nave LEG 1: questo periodo comprende sia i trasferimenti da e per la base Mario Zucchelli, l'attività logistica presso la base MZS e le attività operative scientifiche da condursi nel mare di Ross (dicembre 2024 – gennaio 2025);
- 3 giorni in porto nel porto di Lyttelton (NZ);
- 45 giorni dedicati alla missione della nave LEG 2: questo periodo comprende sia i trasferimenti; da e per la base Mario Zucchelli, l'attività logistica presso la base MZS (imbarco container carote di ghiaccio del progetto BEYOND EPICA) e le attività operative scientifiche da condursi nel mare di Ross (gennaio 2025 – marzo 2025);
- 48/50 di trasferimento dalla Nuova Zelanda all'Italia via Oceano Pacifico ed Oceano Atlantico;
- 3 giorni di de-mobilizzazione in Italia di cui l'arrivo è previsto per fine di aprile, complessivamente la nave verrà impiegata per l'antartide oltre 7 mesi complessivamente.

Dal punto di vista delle operazioni scientifiche il programma della nave prevede (le date sono indicative e soggette a modifica):

LEG 1 (9 dicembre 2024 – 19 gennaio 2025)

- realizzazione del progetto IOPPIERS coordinato da Rebesco Michele
- realizzazione del progetto CSICLIC coordinato da Frapiccini Emanuela
- realizzazione del progetto MYSTERO coordinato da Castellan Giorgio

LEG 2 (23 gennaio 2025 – 7 marzo 2025)

- realizzazione del progetto GLOB coordinato da Zambianchi Enrico
- realizzazione del progetto IBIZA coordinato da Celussi Mauro
- realizzazione del progetto MORSEA Giorgio Budillon e Pasquale Castagno

Per la realizzazione delle attività logistiche di competenza OGS saranno a disposizione **4.740 k€**; inoltre a disposizione dell'OGS rimane, per l'effettuazione della campagna 2024-25, l'importo di 560 k€, ricavato dalla collaborazione scientifica con l'Università di Wellington (NZ) durante la 39a spedizione, per un totale di 5.300 k€.



PARTE III

- Fabbisogni finanziari

In questa sezione del AEA 2024 vengono ricapitolati i fabbisogni finanziari necessari per la conduzione delle ricerche scientifiche e tecnologiche, per le infrastrutture di supporto, per il personale in spedizione, per gli organismi collegiali descritti nei capitoli precedenti.

Ripartizione del finanziamento



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

La presente AEA si basa su una disponibilità finanziaria di **23.000 k€**. La disponibilità complessiva è ripartita secondo la seguente tabella:

		AEA 2024
Ricerca		1.940.000
	Bandi per nuove proposte e altre iniziative scientifiche	1.700.000
	Fondo di supporto alla ricerca	240.000*
Totale organismi nazionali e internazionali		97.000
	Organismi nazionali	27.000
	Organismi internazionali	70.000
Infrastrutture di supporto alla ricerca		535.000
	Museo Nazionale dell'Antartide (sorting center, formazione e divulgazione)	380.000
	Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)	0
	Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)	85.000
	Attività legate alla disseminazione e gestione dati (sistema NADC)	70.000
<u>Totale CNR</u>		<u>2.572.000</u>
Infrastrutture e operatività in Antartide		20.425.000
	N/R Laura Bassi	4.740.000 +560.000**
<u>Totale OGS</u>		<u>4.740.000</u>
Totale mezzi aerei		5.930.000
	Carburante per voli intercontinentali	200.000
	Servizi specifici meteo e gestione voli	100.000
	Elicotteri	650.000
	Basler (incluso passaggio Rothera)	2.180.000
	C130 (inclusi biglietti e pernotti)	2.800.000
Totale Operatività Stazione Mario Zucchelli		1.413.000
	Connettività satellitare	200.000
	Forniture e manutenzione	433.000
	Carburante	780.000
Totale operatività Stazione Concordia		1.200.000
	Connettività satellitare	250.000
	Forniture e manutenzione	570.000
	Carburante	380.000
Spese comuni		1.022.000



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

	Medico competente e consulenza medica	45.000
	Supporto logistico in territorio australe	210.000
	Movimentazione dei materiali	200.000
	Assicurazioni	462.000
	Altre spese	95.000
	AUSDA	10.000
Totale spese Personale		6.120.000
	Visite mediche	120.000
	Costi di viaggio	610.000
	Missioni	150.000
	Diarie ed indennità personale MZS	2.516.000
	Diarie ed indennità personale Concordia estate	1.070.000
	Diarie ed indennità personale Concordia WO	770.000
	Diarie personale scientifico presso basi straniere	224.000
	Diarie ed indennità personale Laura Bassi	660.000
<u>Totale ENEA</u>		<u>15.685.000</u>
Fondo MUR per missioni ex DM n. 81 del 30 marzo 2023 Art. 3		3.000
<u>Totale AEA comprensivo accordo Università di Wellington**</u>		<u>23.560.000</u>
Totale AEA da legge di bilancio		23.000.000

*Nel caso che il Dottorato in Polar Science di UNIVE non dovesse assegnare una o più delle tre borse di studio qui previste, l'importo dovrà tornare a disposizione del PNRA.

**Il costo nave è aumentato di 1.000 k€ rispetto all'AEA 2023. Questo aumento è dovuto ai tagli di finanziamento subiti da OGS, che non consentono il contributo di questo Ente alla Campagna antartica. Nel caso il finanziamento ad OGS venga reintegrato, l'importo dovrà rientrare nel sistema PNRA. A disposizione dell'OGS rimane, per l'effettuazione della campagna 2024-25, l'importo di 560 k€, ricavato dalla collaborazione scientifica con l'Università di Wellington (NZ) durante la 39a spedizione.

Ciascun Ente attuatore, nell'ambito delle risorse assegnate può procedere alla richiesta motivata di rimodulazione al MUR, il quale si esprime acquisito il parere della CSNA.

Eventuali riduzioni di spesa saranno mantenute a disposizione dall'Ente che ha realizzato le economie per la prossima AEA 2025, per le stesse voci di spesa.



Programma
Nazionale di
Ricerche in
Antartide



Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Le cifre derivanti da accordi di collaborazione logistica con altri programmi antartici, quantificabili presuntivamente in € 1.130.000 per la stagione 2023-24, dovranno tornare a disposizione del PNRA entro il triennio 2024-2026, mediante un aggiornamento del piano triennale da parte della CSNA.