Dipartimento Scienze
del Sistema Terra
e Tecnologie per l'Ambiente
Il Direttore

Al Dott. Vincenzo Di Felice
Direzione Generale per il
Coordinamento, la Promozione e la
Valorizzazione della Ricerca

Alla Dott.ssa Laura Patella
Direzione Generale per il
Coordinamento, la Promozione e la
Valorizzazione della Ricerca –
UFFICIO VII Ministero
dell'Istruzione, dell'Università e
della Ricerca (MIUR)
PEC: dgric@postacert.istruzione.it

E p.c. Prof. Silvano Onofri
Presidente CSNA
E-mail: onofri@unitus.it

Dr.ssa Elena Campana Responsabile
UTA ENEA
E-mail: elena.campana@enea.it

Oggetto: Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) – Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2022

Egr. Dott. Di Felice,

con la presente Le trasmettiamo in allegato, per il seguito di competenza, il "Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2022" per l'attuazione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) redatto dal CNR con il contributo dell'ENEA, in ottemperanza al DL 30 settembre 2010.

Distinti saluti,

Fabio Trincardi

Piazzale Aldo Moro, 7 • 00185 Roma (RM) • Tel +39 06 4993 3836
dta.cnr.it • direttore.dta@cnr.it • protocollo-ammcen@pec.cnr.it

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Programma Nazionale di Ricerche in Antartide

Programma Esecutivo Annuale

2022

A cura del
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Con il contributo dell'ENEA

11 Luglio 2022

PNRA – Programma Esecutivo Annuale 2022

Indice

Premessa ..... Pag. 4

Le linee del Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2022 5

Parte I – Ricerca scientifica e tecnologica 9

A - Attività di ricerca di lungo periodo nell'ambito dei Progetti della Linea A del bando 2015 11

B - Attività di ricerca alla Stazione "Mario Zucchelli" nell'ambito dei progetti della Linea E del bando 2018 13

C - Attività di ricerca alla Stazione Concordia nell'ambito dei progetti della Linea A2 del bando 2016 e della linea F del bando 2018 14

D - Attività nell'ambito del sistema degli osservatori permanenti 16

E - Attività svolte nell'ambito di accordi internazionali 18

F - Ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il bando 2018 22

G - Ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il bando 2019 26

Parte II – Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane 28

1 Infrastrutture di supporto alla ricerca 29

2 Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche 32

3 Logistica e funzionamento delle Stazioni scientifiche 35

4 Personale impegnato nella Campagna 2022-23 44

5 Organismi nazionali ed internazionali 45

Parte III – Fabbisogni finanziari 46

Ripartizione del finanziamento 47

Tabella Riassuntiva 49

Premessa

Il Programma Esecutivo Annuale 2022 (PEA 2022), in continuità con i precedenti PEA si pone i seguenti obiettivi:

- consolidare il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) nel quadro di riferimento del Decreto Interministeriale del 30 settembre 2010, e secondo le linee indicate nel documento di "Programmazione strategica per il triennio 2020-2022" della Commissione Scientifica Nazionale di Ricerca in Antartide (CSNA), approvato con il DM 22 gennaio 2021 n. 66;

- creare le condizioni necessarie affinché i progetti scientifici selezionati attraverso il bando PNRA del 2015 (Decreto del MIUR n. 393 del 17.2.2015) il bando PNRA 2016 (Decreto del MIUR n. 651 del 5.4.2016), il bando PNRA 2018 (Decreto del MIUR n. 1314 del 25.5.2018) e il bando PNRA 2019 (Decreto MUR n. 20 del 17.1.2020) ancora attivi possano eseguire e completare le attività previste in campo per raggiungere gli obiettivi da essi fissati, pur in presenza di un quadro operativo che dovrà tenere conto delle limitazioni ancora imposte dal COVID-19 e delle conseguenze della congiuntura economica e geopolitica;
- proseguire nell'opera di adeguamento delle infrastrutture scientifiche e logistiche alle nuove esigenze e al mutato scenario di cooperazione internazionale nell'Area della Terra Vittoria e del Mare di Ross, nel quadro di un programma pluriennale di interventi;

- ottimizzare le risorse e promuovere sinergie, soprattutto per quanto attiene alle infrastrutture di supporto scientifico quali SIA, GIC, banche dati e campioni, seguendo le indicazioni riportate nelle relazioni predisposte da gruppi di lavoro dei relativi Comitati di Gestione a suo tempo costituiti dal MIUR e ora dal CNR e composti da membri di CSNA, CNR ed ENEA.

Per quanto attiene allo scenario operativo complessivo in cui si inserisce il PEA 2022, si conferma la tendenza verso una sempre più ampia condivisione delle risorse logistiche con altri Programmi internazionali operanti in Antartide ed in particolare nell'area della Terra Vittoria e del Mare di Ross, nonché a un rafforzamento delle collaborazioni scientifiche internazionali, pur se condizionate dalla perdurante situazione pandemica.

Il PEA 2022 si inserisce nel nuovo scenario disegnato dalla disponibilità della nave polare italiana "Laura Bassi" e dal pieno sviluppo dell'accordo Italo-Francese per la Stazione Concordia. In relazione a questo scenario:

- si lavorerà a dare piena attuazione all'accordo per il supporto di ricerche di comune interesse presso la Stazione Concordia siglato dal PNRA e l'IPEV con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) nel 2018;

- si provvederà a ultimare l'allestimento dal punto di vista della strumentazione scientifica della nave polare "Laura Bassi". Tale attività sarà portata avanti dall'organismo individuato nell'accordo siglato a gennaio 2019 per la gestione congiunta di tale infrastruttura e siglato da CNR, ENEA ed INOGS.

Le linee del PEA 2022

Il PEA 2022 si pone tre obiettivi di carattere generale:

(i) creare le condizioni per far sì che il PNRA possa porsi significativamente nello scenario internazionale della ricerca polare in coerenza con le linee strategiche riportate dal piano di programmazione triennale 2020-22 della CSNA;
(ii) creare i presupposti per una programmazione delle attività scientifiche e logistiche in linea con la disponibilità finanziaria, riducendo e ottimizzando i costi operativi, pur se gravati da costi aggiuntivi legati alla crisi pandemica di Covid-19 ed alle conseguenze della congiuntura economica e geopolitica, anche al fine di favorire un rafforzamento della cooperazione internazionale;
(iii) potenziare le collaborazioni internazionali di carattere scientifico e logistico/operativo.

Sulla base di questo quadro, il PEA 2022 è formulato in accordo con il piano strategico 2020-2022. Al momento attuale risultano attivi nel PNRA:
a) 20 progetti selezionati attraverso il Bando 2015 (cfr. graduatorie finali pubblicate tra il 24 luglio e il 27 novembre 2015). Di questi, 14 progetti rientrano nell'ambito del sistema degli osservatori permanenti e 6 sono attività di lungo periodo a MZS e Concordia;

b) 8 progetti selezionati attraverso il Bando 2016 per le linea A2 (Decreto Direttoriale n. 501 del 04/03/2020 – approvazione secondo biennio) che si riferiscono ad attività incentrate presso la stazione Italo-Francese di Concordia;

c) 9 progetti selezionati attraverso il Bando 2018 per le linee B1 e C (cfr. graduatorie finali pubblicate il 5 marzo 2019 e il 28 settembre 2018, rispettivamente). Di questi, 4 progetti rientrano nell'ambito di studi oceanografici incentrati sulla nave da ricerca Laura Bassi (linea B1) e 5 progetti in linea C;

d) ulteriori 64 progetti selezionati attraverso le linee A, B2, D, E ed F del Bando PNRA 2018 (graduatorie finali pubblicate tra novembre 2018 e aprile 2020). Di questi 25 relativi ad attività da svilupparsi in Italia su dati e campioni raccolti durante le passate spedizioni del PNRA (linea A), 11 rivolti ad attività di oceanografia, biologia ed ecologia marina da effettuare usando la logistica della Stazione Mario Zucchelli (linea B2), 9 rivolti ad attività sviluppate prevalentemente e/o unicamente presso stazioni di altri paesi (linea D), 11 progetti si riferiscono ad attività incentrate presso la Stazione costiera "Mario Zucchelli" (linea E), ed infine 8 ad attività di ricerca incentrate presso la stazione Italo-Francese di Concordia (linea F);

e) ulteriori 20 progetti selezionati attraversi la linea A1, A2 e B del Bando PNRA 2019 (graduatorie finali pubblicate il 18 maggio 2021 e il 30 novembre 2021). Di questi 5 progetti rientrano nell'ambito di Ricerche di Geologia e Geofisica Marina (linea A1), 7 in Ricerche di Oceanografia, Biologia ed Ecologia Marina incentrati sulla nave di ricerca Laura Bassi (Linea A2). Per quanto riguarda la Linea B, 5 progetti rientrano nell'ambito di ricerche sulle Scienze della Vita e 4 sulle Scienze della Terra;

. Dei circa 120 progetti attualmente attivi a diverso livello nell'ambito del PNRA, circa 90 sono quelli rilevanti in termini di carico logistico sulle piattaforme di ricerca e stazioni italiane, o perchè richiedono personale dedicato in campo o perché richiedono attività residue da parte di personale degli altri progetti.

Nelle diverse sezioni di questo documento, sono riportati elementi rilevanti di questi progetti attivi nel PNRA, così come gli obiettivi specifici e una descrizione di dettaglio delle linee seguite nel definire disponibilità e utilizzo dei supporti logistico/infrastrutturali, impegno e impiego delle risorse umane, entità e ripartizione del fabbisogno finanziario.

Per quanto attiene le attività di ricerca, la programmazione scientifica dei progetti attivi per la Campagna 2022-2023, e le connesse risorse umane impiegate, l'attuale previsione è riportata nella Sezione dedicata alla Ricerca Scientifica e Tecnologica (Parte I). Essa potrà essere raffinata e parzialmente modificata in fase di definizionedel dettaglio operativo della spedizione, sulla base delle esigenze che si dovessero venire a creare e/o di ulteriori disponibilità di risorse.

Le attività e le azioni connesse alle infrastrutture di supporto sono riportate nella Parte II; il fabbisogno finanziario nella Parte III.

Obiettivi

Il PEA 2022 identifica i seguenti principali obiettivi:

(i) implementare i progetti di ricerca selezionati (vedi parte I) a seguito dei bandi PNRA, e lo svolgimento delle iniziative internazionali ritenute per il PNRA, dando priorità al completamento dei progetti già in corso;
(ii) ottemperare a quanto previsto dai principali accordi internazionali e, in particolare, per quanto riguarda l'impegno intergovernativo con la Francia, di mantenere attiva durante tutto l'anno la Stazione italo-francese Concordia per consentire attività di ricerca e/o di raccolta dati da osservatori permanenti;
(iii) garantire l'acquisizione delle serie storiche di dati presso gli osservatori permanenti installati in Antartide e garantirne ove possibile il potenziamento;
(iv) proseguire le attività di adeguamento e di manutenzione straordinaria della Stazione "Mario Zucchelli", con particolare riferimento all'adeguamento e la manutenzione delle infrastrutture logistiche e scientifiche (laboratori, acquario) e al potenziamento delle forme "pulite" (eoliche e solari) di approvvigionamento energetico;
(v) utilizzare dopo il completamento dei lavori di refitting, la nave polare polifunzionale "Laura Bassi" acquisita da INOGS sia per lo svolgimento dei progetti di ricerca oceanografica che per attività logistiche di trasporto di personale, combustibile e merci;
(vi) gestire il patrimonio infrastrutturale e strumentale del PNRA (GIC e SIA) e provvedere a eventuali nuove acquisizioni;
(vii) consentire il funzionamento delle infrastrutture di supporto alla ricerca in Italia (MNA, Sistema diffusione dati) e provvedere ad eventuali nuove acquisizioni strumentali;
(viii) consentire il funzionamento degli organismi nazionali;
(ix) consentire la partecipazione alle attività degli organismi internazionali;
(x) proseguire nella analisi e formulazione di strategie di medio lungo periodo per lo svolgimento dell'attività in Antartide sulla base delle nuove infrastrutture (aviopista e nave polare);
(xi) promuovere l'attività di divulgazione e di disseminazione dei risultati del PNRA.

Infrastrutture di supporto

In Antartide sono disponibili le Stazioni scientifiche Mario Zucchelli (MZS) e Concordia (CS) con attrezzature, laboratori, osservatori e mezzi di trasporto marini, terrestri e da neve.

Per la Spedizione 2022-2022 sarà utilizzata la nave polare "Laura Bassi", acquisita da parte dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (INOGS) che consente, oltre alle attività oceanografiche, il rifornimento di quanto necessario al funzionamento delle Stazioni scientifiche, il trasporto di personale e materiali.

Il trasporto del personale e dei materiali in Antartide per le operazioni della Campagna estiva avverrà, oltre che con la suddetta nave, attraverso una combinazione di vettori aerei intercontinentali. Per i trasporti all'interno del continente è previsto il noleggio di aerei leggeri e di elicotteri. Le risorse del PNRA, gestite da ENEA, saranno integrate con quelle di altri Programmi antartici (USA, Nuova Zelanda, Francia, Australia, Corea del Sud, Germania) attraverso opportuni accordi di reciproco scambio logistico.

Per le attività di studio e analisi da effettuare in Italia ci si avvarrà del sistema dei laboratori delle Università e degli Enti di Ricerca coinvolti, e della strumentazione del Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA).

Il Museo Nazionale dell'Antartide (MNA), garantirà l'acquisizione, conservazione e la classificazione dei reperti raccolti nel corso della Spedizione, anche sulla base di procedure e metodologie messe a punto da lavoro

congiunto di MNA, CNR, ENEA e CSNA, attraverso l'istituito gruppo di gestione campioni e reperti e il più ampio coinvolgimento degli altri organismi di consultazione e della comunità scientifica. La numerosità dei contributi da parte della comunità è proporzionata alla notevole importanza che questo processo ha sia per le attività di *Life Science* che per quelle di *Earth Science*.

Il CNR assicurerà il coordinamento e la programmazione dell'attività scientifica della Campagna mentre l'ENEA assicurerà la sua attuazione attraverso la pianificazione operativa, la selezione del personale e l'approvvigionamento di beni e servizi. Per il 2022 si prevede di effettuare nuovamente i corsi di addestramento propedeutici alla partecipazione del personale in campagna sospesi dall'inizio della pandemia del COVID-19.

Risorse umane

Il personale operativo in campo nella XXXVIII Spedizione è stato contingentato in funzione della disponibilità delle risorse. Sono stati quantificati 13.050 giorni*uomo complessivi dall'operatore logistico, di cui 5.300 giorni*uomo per le attività scientifiche e 1.400 per il personale winter over di Concordia (sia scientifico che logistico).

Sulla base delle risorse umane per la scienza messe a disposizione dalla logistica le esigenze prospettate dai diversi progetti sono state attentamente analizzate. La ricerca di sinergie ed integrazioni ha permesso allo stato attuale di pianificare una soddisfacente presenza in campo e una risposta all'esigenza scientifica complessiva del PNRA.

Il risultato raggiunto, pur se soddisfacente per il la campagna 2022-23 è un risultato contingente e non certo garantito per il futuro. Ne consegue che quanto sta accadendo rende necessario avviare una seria rivisitazione delle campagne in Antartide al fine di adeguare nel medio e lungo periodo la loro sostenibilità in funzione delle risorse disponibili.

A Concordia il numero di ricercatori italiani sarà ottimizzato insieme a quello dei ricercatori francesi dal Comitato Operativo, tenuto conto del tetto massimo di presenze consentito dalle attuali strutture ed autorizzato dallo Steering Committee (che ha fissato in non oltre 65 persone oltre quello in passaggio temporaneo nella stazione, il numero di occupanti a regime della stazione) nonché delle possibilità di trasporto.

Sulla nave "Laura Bassi" si favorirà un'equa attività scientifica dei progetti favorendo la turnazione delle progettualità su due rotazioni.

Al numero complessivo di personale sopra indicato, vanno aggiunte le unità che opereranno presso basi o piattaforme straniere.

Nella Parte I si riportano i vari progetti con una loro breve descrizione, la consistenza numerica definitiva per ciascun progetto e la ripartizione dei ricercatori tra le diverse piattaforme italiane disponibili (MZS, CS, Nave) o presso le Stazioni di altri Paesi sarà definita in fase di predisposizione del piano operativo di dettaglio (PEA operativo).

In Antartide opererà inoltre, durante la Campagna estiva australe 2022-2023, personale tecnico-logistico in misura adeguata alle necessità di supporto alla ricerca e di conduzione delle infrastrutture e degli impianti. L'elenco delle figure professionali necessarie a questo scopo viene riportato nella Parte II. Anche in questo caso, la consistenza numerica e la ripartizione tra le diverse piattaforme disponibili saranno definite in fase di predisposizione del PEA operativo.

Per la prosecuzione della realizzazione del Progetto "Avio Superficie in Antartide" opererà un gruppo di figure professionali dedicate (fino ad un massimo di 12 unità). I costi di detto personale come tutti i costi del progetto aviopista sono a valere sul finanziamento FISR, esclusi quelli in co-finanziamento.

Durante il periodo invernale 2023 presso la Stazione italo-francese Concordia si prevede, per la parte italiana, la presenza di 3 unità di personale scientifico e 4 unità di personale logistico.

Il fabbisogno finanziario

In coerenza con le risorse effettivamente rese disponibili negli ultimi anni, il piano di attività per il Programma Esecutivo Annuale 2022 è stato dimensionato per una disponibilità finanziaria di 23,00 M€ in accordo con la cifra stanziata nella Legge di Bilancio 2021.
Le spese logistico/operative (in Antartide ed in Italia) e le spese del personale (sezioni III e IV della tabella costi nella Parte III), ammontano a un totale di 21.65 M€. Al momento della redazione del presente documento non è possibile fornire una previsione delle possibili collaborazioni e relative entrate dagli altri Programmi antartici, in quanto le stesse sono altamente influenzate dal perdurare della situazione pandemica.

Nel dettaglio il 16.08 % sarà dedicato alle spese di funzionamento delle Stazioni scientifiche a terra, il 39.57 % ai trasporti aerei e navali, il 11.74 % alle attività in Italia di gestione e propedeutiche alla Campagna; infine il 26.74 % coprirà le spese relative al trattamento di missione del personale logistico e scientifico in zona operativa antartica.

Il 2.35 % dei fondi complessivamente a disposizione verrà destinato alle attività delle infrastrutture di supporto alla ricerca in Italia, alle attività di raccolta e gestione dati, alle attività dei centri di documentazione del Museo Nazionale per l'Antartide, e alle iniziative di diffusione e divulgazione scientifica.

Il funzionamento della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA) e degli organismi attraverso i quali il CNR assicura i propri compiti di programmazione e coordinamento del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide e la partecipazione agli organismi internazionali, saranno assicurati con l'impegno dello 0.48 % della cifra complessiva disponibile.

Una parte di queste risorse saranno rese disponibili anche per sostenere le attività iniziali del 2023.

Infine, il restante 3.04 % verrà reso disponibile per l'attività di ricerca. In particolare il 2.26% per nuove proposte di ricerca, mentre il restante 0.78 % per il supporto alla ricerca.

PARTE I
Ricerca scientifica e tecnologica

In questa sezione viene descritto il complesso delle attività di ricerca in Antartide e le eventuali aree al di fuori della regione antartica (per le opportune comparazioni e/o integrazioni) che saranno portate avanti nel corso della campagna australe 2022-2023 e nella successiva campagna invernale 2023.

Introduzione

Come evidenziato nelle premesse, il presente PEA 2022 ha tra le finalità primarie lo svolgimento delle attività in Antartide dei progetti selezionati attraverso il bando PNRA di cui al Decreto n. 393 del 17.2.2015 (Bando 2015), di quelli selezionati attraverso il Bando PNRA di cui al Decreto n. 651 del 5 aprile 2016, il Bando PNRA 2018 (Decreto del MIUR n. 1314 del 25.5.2018) e il Bando PNRA 2019 (Decreto n. 20 del 17.01.2020). Oltre questi progetti è appena stata avviata la valutazione da parte della CSNA dei progetti presentati nell'ambito del Bando PNRA 2022 (Decreto del MUR n. 614 del 08-04-2022).

Le attività dei progetti approvati sono descritte nelle seguenti sezioni:

A. gli esperimenti di lungo periodo (parte 3 della linea A bando 2015);

B. le attività alla Stazione Mario Zucchelli approvate con il Bando 2018 (linea E);
C. le attività alla Stazione Concordia approvate con il Bando 2016 (linea A2) e la call 2018 (linea F);
D. le attività degli osservatori permanenti, così come ridefiniti attraverso il Bando 2015 (parti 1 e 2 linea A);
E. le attività presso le stazioni straniere legate ad accordi quadro e/o specifiche collaborazioni internazionali (linea D Bando 2018; linea B Bando 2019);
F. ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il Bando 2018;
   - F1 - le attività su dati e campioni pregresse approvate con il Bando 2018 (linea A);
   - F2 - attività della nave oceanografica polare, e le attività di oceanografia, biologia ed ecologia marina basate sulla stazione Mario Zucchelli (linea B1 e linea B2 del Bando 2018);
   - F3 - le attività nell'ambito del programma internazionale YOPP approvate con il Bando 2018 (linea C);
G. ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il Bando 2019 (linea A1 e A2).

In tali sezioni si forniscono gli elementi essenziali, elenco progetti e personale richiesto, per l'attività di ricerca che sarà svolta nel corso della Campagna australe 2022-2023 e nella successiva Campagna invernale 2023. Tali elementi saranno utilizzati da ENEA e CNR per mettere a punto una prima pianificazione di massima della campagna e definire la relativa pianificazione economica. A seguire si provvederà a raccogliere dai vari progetti ulteriori elementi, e sulla base di essi redigere il piano operativo, definendo nel dettaglio le esigenze in termine di mezzi per il trasporto verso l'Antartide, di personale e materiali, di operatività e azioni specifiche nella zona al di sotto del 60 parallelo sud, le azioni in Nuova Zelanda, Australia e Italia.

Per ogni progetto è indicato il numero di personale necessario al suo svolgimento, tuttavia nell'ottica sopra più volte richiamata di creare sinergia tra i progetti in campo, alcune attività afferenti a diversi progetti potranno essere condotte in campo da uno stesso ricercatore.

A - Attività di ricerca di lungo periodo nell'ambito della Linea A del bando 2015

La linea di intervento A del bando 2015 si riferisce ad attività di raccolta e diffusione di dati di osservatori permanenti ed esperimenti di lungo periodo da effettuarsi presso le stazioni Concordia e "Mario Zucchelli". Per tali progetti è stata completata la fase di valutazione delle attività del primo biennio e il finanziamento del secondo biennio (Eccetto il progetto 2015/AC3.03, tutti in fase di chiusura).

La presente sezione è dedicata alle attività degli esperimenti di lungo periodo, mentre la sezione D è dedicata alle attività degli osservatori. Il bando precisa che "*sono da considerare esperimenti di lungo periodo quelle attività di ricerca che implicano la raccolta sistematica di dati la cui significatività scientifica impone osservazioni e/o misure per un periodo non superiore a quattro anni*".

Relativamente agli esperimenti di lungo periodo, in base a quanto previsto dal bando, le attività approvate e finanziate graviteranno su o intorno a una sola delle due stazioni italiane in Antartide.
Di seguito si riporta l'elenco dei progetti di ricerca approvati e finanziati dal MIUR che nel corso della campagna 2022-2023 dovranno effettuare attività in Antartide, unitamente alla richiesta di risorse umane formulate nella proposta definitiva approvata, e al numero complessivo di partecipazioni in area operativa nel corso delle passate Spedizioni anche mediante attività effettuata da personale di altri progetti.

I progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dalla indicazione della linea di Bando e poi della piattaforma osservativa utilizzata (Z= Stazione Mario Zucchelli; C= Stazione Concordia; N= nave oceanografica), e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). Le ultime due cifre ordinano le proposte secondo l'ordine alfabetico dei Responsabili Scientifici.

Mario Zucchelli

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2015/AZ2.01 *48*	Andrea Cannata *Università di Perugia*	ICE-VOLC: esperimento multiparametrico nei vulcani antartici: dati da dinamiche vulcaniche e di criosfera-oceano-atmosfera	**0**[a] (6) *4*
2	2015/AZ3.02 *48*	Luca Baldini *CNR-ISAC*	Studio delle proprietà delle precipitazioni antartiche da strumenti installati al suolo"	**0** (1) *4*
3	2015/AZ1.02 *48*	Laura Zucconi *Università della Tuscia*	Monitoraggio di parametri nanoclimatici in comunità criptoendolitiche antartiche	**0**[b] (0) *3*

a) Installazione di 3 stazioni sismiche con il supporto del personale del progetto 2018/EZ2.03.
b) Un sensore di temperatura installato presso la stazione di Richard Nunatak sarà sostituito con il supporto di personale dell'OSS-09.

Concordia

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Attività invernale**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2015/AC3.01 *48*	Jean Marc Christille *Osservatorio Astronomico Valle D'Aosta*	L'Osservatorio Astrofisico Internazionale ITM a Concordia. Fase Operativa	si	**2** (2) *5*
2	2015/AC3.02 *48*	Silvano Fineschi *INAF - Osservatorio di Torino*	ESCAPE: Coronografia Solare dell'Antartide per studi di "Space Weather"	si	**3** (3) *3*

3	2015/AC3.03 ***48***	Silvia Masi *UNI Sapienza*	COSMO (COSmological Monopole Observer)	si	**0** (3) *0*

B - Attività di ricerca alla Stazione “Mario Zucchelli” nell'ambito dei progetti della Linea E del bando 2018

La presente sezione è dedicata alle attività del Progetti che operano presso la Stazione “Mario Zucchelli”, approvati nell'ambito della linea E del bando 2018. Tali progetti sono stati definiti con il decreto Direttoriale n. 785 emanato il 12 aprile 2019.

Di seguito si riporta in tabella l'elenco di questi progetti e dei relativi coordinatori scientifici, unitamente alla richiesta di risorse umane formulate nella proposta definitiva approvata. Anche in questo caso i progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dalla indicazione della linea di Bando e poi della piattaforma osservativa utilizzata (Z= Stazione Mario Zucchelli; C= Stazione Concordia; N= nave oceanografica), e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). Le ultime due cifre ordinano le proposte secondo l'ordine alfabetico dei Responsabili Scientifici.

Pr.	**Progetto** *Durata (mesi)*	**Coordinatore** *Istituzione*	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2018/EZ2.01 *24*	Biagio Di Mauro *CNR-ISP*	Bio-Geo Albedo feedback ai margini della calotta polare antartica	**4**[a] (4) *0*
2	2018/EZ2.02 *24*	Emanuele Forte *UNI Trieste*	Interazioni tra permafrost ed ecosistemi in Antartide Continentale	**6** (7) *1*
3	2018/EZ2.03 *24*	Gaetano Giudice *INGV*	Investigazioni Multidisciplinari sul monte Melbourne e nelle sue grotte fumaroliche nel ghiaccio	**5**[b] (6) *1*
4	2018/EZ1.01 *24*	Lucia Muggia *UNI Trieste*	I licheni antartici quali nicchie evolutive per la diversificazione di microorganismi	**0** (2) *1*
5	2018/EZ1.02 *24*	Simona Picchietti *UNI della Tuscia*	La Biodiversità degli Eucarioti antartici marini e di acque interne come fonte di sostanze bioattive naturali	**0** (2) *1*
6	2018/EZ2.04 *24*	Sergio Rocchi *UNI Pisa*	Interazione magma-ghiaccio: spessore del ghiaccio e ritmi eruttivi nel tardo Miocene in northern Victoria Land	**3** (3) *0*
7	2018/EZ1.03 *24*	Vincenzo Saggiomo *SZN*	Valutazione delle comunità planctoniche del ghiaccio marino costiero: implicazioni per il funzionamento degli ecosistemi	**4**[c] (5) *0*
8	2018/EZ2.05 *24*	Francesco Salvini *UNI Roma Tre*	Il collegamento cinematico delle faglie regionali Rennick e Aviator attraverso indagini geologico-strutturali accoppiati a indagini termocronologiche	**0** (3) *1*
9	2018/EZ1.04 *24*	Francesco Smedile *CNR-IRBIM*	Recupero ed analisi di tracce di vita nel lago Don Juan Pond, saturo di CaCl2	**2**[d] (3) *1*
10	2018/EZ1.05 *24*	Solveig Tosi *UNI Pavia*	La Diversità dei microrganismi del suolo e delle loro biomolecole nella Terra Vittoria	**0** (2) *1*
11	2018/EZ3.01 *24*	Marco Vecchiato *CNR-ISP*	Contaminanti Emergenti nella neve Antartica: sorgenti e processi di trasporto	**0** (6) *1*

a) Sinergia con il progetto 2018/EZ2.03.

b) Sinergia e condivisione di personale con i progetti 2018/EZ2.01 e 2018/EZ1.04. Collaborazione con i progetti OSS-3 e OSS-9. Installazione di 3 stazioni sismiche a supporto del progetto 2015/AZ2.01.

c) Collaborazioni con i progetti 2018/B2Z1.04, 2018/B2Z1.05 e 2019/A2N2.01.

d) Sinergia e condivisione di personale con il progetto 2018/EZ2.03.

C - Attività di ricerca alla Stazione Concordia nell'ambito dei progetti della Linea A2 del bando 2016 e della linea F del bando 2018

La presente sezione è dedicata alle attività del Progetti che operano presso la Stazione Concordia, vale a dire i progetti approvati nell'ambito della linea A2 del bando 2016 e dei progetti approvati nell'ambito della linea F della call 2018. Tali progetti sono stati definiti con il decreto Direttoriale n. 2820 emanato il 15 novembre 2016 e con il decreto Direttoriale n. 2187 dell'11 novembre 2019, rispettivamente.

Di seguito si riporta in tabella l'elenco di questi progetti e dei relativi coordinatori scientifici, unitamente alla richiesta di risorse umane formulate nella proposta definitiva approvata, e al numero di partecipazioni in area operativa nel corso delle passate Spedizioni, anche mediante attività effettuata da personale di altri progetti.

Anche in questo caso i progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dalla indicazione della linea di Bando e poi della piattaforma osservativa utilizzata (Z= Stazione Mario Zucchelli; C= Stazione Concordia; N= nave oceanografica), e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). Le ultime due cifre ordinano le proposte secondo l'ordine alfabetico dei Responsabili Scientifici. La durata di questi progetti da bando è fissata in 48 mesi.

linea A2 bando 2016

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2016/AC2.01 *48*	Carlo Barbante *CNR-ISP*	Il contributo scientifico italiano al progetto Beyond EPICA - Oldest Ice	**1** (0) *4*
2	2016/AC3.01 *48*	Elia Stefano Battistelli *UNI Sapienza*	Rivelatori a induttanza cinetica per osservazioni astronomiche dall'Antartide in banda millimetrica e sub-millimetrica	**0** (3) *0*
3	2016/AC3.02 *48*	Giovanni Bianchini *CNR-INO*	Dome C Tropospheric Observer (DoCTOr) - misura dei profili verticali di temperatura e umidità e delle nubi nella troposfera della regione di Dome C	**1** (1) *4*
4	2016/AC3.03 *48*	Gianluca Di Natale CNR-IFAC	Esperimento di chiusura nel lontano infrarosso per le nubi antartiche - FIRCLOUDS	**0**[a] (2) *3*
5	2016/AC1.02 *48*	Simone Macri *ISS*	Effetti degli ambienti estremi su psicofisiologia, metabolismo e sistema immunitario: studi neuropsicologici, immunologici, proteomici e di risonanza magnetica	**0** (0) *3*
6	2016/AC2.03 *48*	Marco Alberto Potenza *UNI Milano*	Proprietà ottiche di polveri eoliche in Antartide OPTAIR	**1**[b] (2) *2*
7	2016/AC2.04 *48*	Silvia Nava *INFN*	SIDDARTA: Source IDentification of (mineral) Dust to AntaRcTicA	**1**[c] (1) *4*
8	2016/AC3.05 *48*	Alberto Toccafondi *UNI Siena*	Caratterizzazione Dielettrica della Calotta Polare da Perforazione a Dome-C	**2** (0) *2*

a) A questo progetto sarà dato supporto dal personale del progetto 2018/FC3.02.
b) Sinergia con i progetti 2018/FC3.02 e 2016/AC2.03.
c) Sinergia con il progetto 2016/AC2.03 e 2018/FC3.05.

linea F bando 2018

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2018/FC3.01 *48*	Francesco Colao *ENEA*	Studi sperimentali dei cirri alla stazione Concordia	**1**[a] (2) *1*
2	2018/FC3.02 *48*	Massimo Del Guasta *CNR-INO*	Ottica e microfisica dei singoli cristalli di ghiaccio in atmosfera a Concordia Station	**1**[b] (3) *1*
3	2018/FC3.03 *48*	Giuliano Dreossi *CNR-ISP*	Cosa determina la composizione isotopica della precipitazione in Antartide?	**0** (2) *0*
4	2018/FC3.04 *48*	Fabio Romanelli *UNI Trieste*	Dosimetria da Radiazione Cosmica a Latitudini Antartiche	**2** (2) *0*
5	2018/FC1.01 *24*	Alessandra Micera *IRCCS G. B. Bietti Foundation*	Evoluzione del film lacrimale nella regione antartica: mediatori biostrumentali, biochimici e comportamentali	**0** (0) *1*
6	2018/FC3.05 *36*	Davide Putero *CNR-ISAC*	Studio degli scambi stratosfera-troposfera nella regione Antartica	**2**[c] (1) *1*
7	2018/FC3.06 *24*	Roberto Salzano *CNR-IIA*	Caratterizzazione dei processi radiativi e chimici all'interfaccia aria/neve	**2**[d] (2) *0*
8	2018/FC1.02 *24*	Rita Paroni*UNI Milano*	Impatto dell'ambiente Antartico sull'omeostasi, psicologia, fisiologia e immunità dell'uomo	**0** (0) *0*

a) In sinergia con il progetto OSS-12.
b) In sinergia con i progetti 2016/AC2.03 e 2018/FC3.03.
c) Il personale opererà in sinergia con quello dei progetti 2016/AC2.04 e 2018/FC3.06. I campioni di neve superficiale saranno raccolti insieme a quelli del progetto 2016/AC2.03.
d) In sinergia con i progetti 2018/FC3.05 e OSS.06.

D - Attività svolte nell'ambito del sistema degli osservatori permanenti

Il Documento di Programmazione strategica 2009-2011 ha introdotto nel PNRA lo strumento degli osservatori permanenti al fine di assicurare continuità nelle misure di importanti parametri ambientali e geofisici.
In accordo con tale visione, il bando 2009 ha definito una specifica tipologia di progetto per gli osservatori. Allo stesso tempo, dal PEA 2009 sono allocate a supporto delle attività degli osservatori permanenti risorse specifiche. Gli osservatori permanenti attualmente attivi nell'ambito del PNRA sono classificati nei 3 gruppi sotto riportati:

Tipologia	Attività e obiettivi
Osservatori geofisici e geodetici	Presso le stazioni "Mario Zucchelli", Concordia, e nelle regioni della Terra Vittoria settentrionale e del Mare di Scotia sono installati osservatori sismologici, geomagnetici e geodetici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro trasferimento alle specifiche banche dati.
Osservatori atmosferici e astrofisici	Presso le stazioni "Mario Zucchelli" e Concordia sono installati osservatori dell'alta atmosfera, meteo-climatologici e di space weather. Le attività riguardano gestione e raccolta dati e il loro trasferimento alle specifiche banche dati.
Osservatori marini	Nel Mare di Ross sono posizionati alcuni moorings per la raccolta di dati fisici, e biogeochimici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro trasferimento alle specifiche banche dati.

Il documento di programmazione strategica 2020-2022 ha ribadito l'importanza degli osservatori e individuato nel loro potenziamento un obiettivo strategico da perseguire.
Grazie al Bando 2015 il sistema degli osservatori permanenti è stato rifinanziato per il periodo 2015-2019 e potenziato con l'aggiunta di un osservatorio lidar a Concordia.

Durante la Campagna 2022-2023 sono previste, per tutti gli osservatori, attività di manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione e delle istallazioni, così come attività di raccolta e prima analisi di dati. Di seguito l'elenco degli osservatori permanenti come fissato dal Bando 2015 (Tutti i progetti sono in chiusura). Relativamente alle richieste di personale, al fine di garantire la continuità delle attività pur in assenza di un bando dedicato agli osservatori, si riportano le richieste della loro quarta annualità.

Osservatorio	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto)
Geomagnetico	OSS-01 *48*	Stefania Lepidi *INGV - Roma*	Osservatorio Geomagnetico a Stazione Mario Zucchelli	**2ª (2)**
	OSS-02 *48*	Domenico Di Mauro *INGV - Roma*	Osservatorio geomagnetico permanente presso la stazione Concordia, Dome C, Antartide	**1ª (2)**
Geodetico della Terra Vittoria settentrionale	OSS-03 *48*	Alessandro Capra *Università di Modena/Reggio*	Osservatorio Geodetico Italiano in Antartide nella Terra Vittoria Settentrionale - IGOA	**2** (2)

Osservazioni in alta atmosfera	OSS-04 *48*	Vincenzo Romano *INGV - Roma*	Osservazioni in alta atmosfera e meteorologia spaziale	**1 (2)**
	OSS-05 *48*	Giorgiana De Franceschi *INGV - Roma*	Monitoraggio Bipolare del TEC e delle scintillazioni ionosferiche	**1** (1)
Sito BSRN (Baseline Surface Radiation Network) a Concordia	OSS.06 *48*	Angelo Lupi *CNR-ISP*	Misure accurate dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau antartico presso la stazione Concordia (sito BSRN)	**1**[b] (1)
Sismologico	OSS-07 *48*	Simone Salimbeni *INGV - Roma*	Osservatori Sismologici Permanenti in Antartide: Osservatorio di MZS	**1**[c] (1)
	OSS-08 *48*	Peter Danececk *INGV - Roma*	Osservatori Sismologici Permanenti in Antartide: Osservatorio di Concordia	**0**[c] (1)
Meteo-climatologico	OSS-09 *48*	Paolo Grigioni *ENEA*	Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico a MZS e nella Terra Vittoria	**2** (2)
	OSS-10 *48*		Osservatorio Meteo-climatologico antarticoa Concordia	**1** (1)
Sismologico Mare di Scotia	OSS-11 *48*	Milton Plasencia *INOGS*	Rete sismografica antartica a larga banda nella regione del Mare di Scotia e aree limitrofe	**3** (3)
Lidar a Concordia	OSS-12 *48*	Marcel Snels *CNR-ISAC*	Osservatorio Lidar a Dome Concordia	**1** (1)
Oceanografia ed ecologia marina	OSS-13 *48*	Giorgio Budillon *Università Parthenope*	MORSea Osservatorio Marino nel Mare di Ross	**4** (4)
Climatologia spaziale a Concordia	OSS-14 *48*	Stefano Massetti *INAF-Roma*	SuperDARN Radar ionosferici HF DCE e DCN a Concordia	**3** (2)

a) Sinergia tra i progetti OSS-1 e OSS-2 e condivisione di personale.
b) Sinergia con i progetti 2018/FC3.05 e 2018/FC3.06 e condivisione di personale.
c) Sinergia tra i progetti OSS-7 e OSS-8 e condivisione di personale.

E – Attività svolte nell'ambito di accordi internazionali

In questa sezione viene riportato l'elenco dei progetti di ricerca svolti nel quadro di Accordi Internazionali, così come le attività riferibili al sistema degli osservatori permanenti portate avanti nell'ambito di tali accordi. A questa categoria appartengono tutti i progetti portanti avanti a Concordia (alcuni progetti della parte 3 linea A bando 2015, quelli della linea A2 del Bando 2016, quelli della linea F del Bando 2018 e in aggiunta le attività di 7 osservatori permanenti), quelli della linea D del Bando 2018 e quelli della linea B del Bando PNRA 2019. A questi si andranno ad aggiungere quelli che saranno selezionati attraverso la linea C, D e E della call 2021. In ogni caso questi ultimi non rientreranno in generale nel perimetro del PEA 2022. Gli accordi formalizzati mediante protocolli tra i rispettivi programmi polari o tra istituzioni governative incaricate di realizzare programmi polari, sono distinti dagli accordi sottoscritti nell'ambito di collaborazioni bilaterali.

ACCORDI QUADRO

Accordo fra Italia e Francia

Si tratta di un accordo di cooperazione scientifica in Antartide, siglato nel 2005 dal governo italiano e dal governo francese per la durata di 10 anni, con il preciso scopo di "*utilizzare le possibilità offerte dalla stazione Concordia nei campi della ricerca scientifica e tecnologica*". L'accordo è aperto alla partecipazione di paesi terzi e finora si è sostanziato nello sviluppo di ricerche scientifiche e tecnologiche di glaciologia, fisica e chimica dell'atmosfera, astrofisica, biologia umana e geofisica. L'accordo intergovernativo che fa da cornice è stato rinnovato dai rispettivi Ministri della Ricerca per altri 10 anni il 23 marzo del 2017, mentre il collegato accordo bilaterale per la gestione è stato rinnovato il 21 dicembre del 2017.

Come riportato nelle sezioni A, C, D, e F nell'ambito di questo accordo sono attivi 7 osservatori permanenti e 19 progetti a 48 mesi selezionati attraverso i bandi 2015, 2016 e 2018.
A questi progetti si sommano le iniziative internazionali ospitate presso la Stazione Concordia con il consenso dello Steering Committee dell'accordo italo-francese:

- Il progetto Europeo Beyond EPICA (Grant Agreement n° 815384): nel corso della Campagna 2019-20 sono state effettuate diverse attività logistiche preparatorie, è stato scelto, a seguito di ulteriori indagini, il punto preciso ove sarà effettuata la perforazione (BELDC) ed è stata avviata la costruzione delle strutture del futuro campo remoto a BELDC. Il progetto, così come stabilito in sede di Steering Committee, sosterrà economicamente la partecipazione delle unità di personale necessarie a tali attività. Nel corso della Campagna 2020-21 causa pandemia le attività sono state sospese mentre nel corso della spedizione 2021-22 è stato completato l'approntamento del campo presso Little Dome C ed avviate le attività di perforazione. Nel corso della Campagna 2022-23 si continuerà l'attività di perforazione.

- La rete CRYONET attraverso cui la Stazione Concordia fa parte del surface network del Global Cryospheric Watch, programma promosso dal World Meteorological Organization (WMO).

- Il progetto ICE Memory supportato dall'UNESCO e finanziato attraverso la Fondazione Ice Memory mira a creare in Antartide un archivio globale di carote di ghiaccio, provenienti dai ghiacciai minacciati dal riscaldamento globale in diverse parti del mondo, a beneficio della comunità scientifica nei decenni e nei secoli a venire, quando questi ghiacciai saranno scomparsi o avranno perso la qualità dei loro archivi. Lo Steering Committee di Concordia ha approvato nel 2015 il sostegno all'iniziativa. La Stazione Concordia pertanto è stata identificata come uno dei possibili futuri siti di stoccaggio. Un Information Paper è stato presentato quest'anno all'ATCM (Antarctic Treaty Consultative Meeting) di Berlino (23 maggio - 2 giugno 2022).

Accordo Italia - Argentina

Si tratta di un accordo fra la Direccion Nacional del Antartica e la Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide per lo sviluppo di iniziative di ricerca di comune interesse. Siglato nel 2009 per la durata di 3

anni è stato sempre automaticamente rinnovato con cadenze triennali. Attualmente due attività sono svolte in collegamento con tale accordo.

Progetto	*Coordinatore Scientifico*	*Titolo*
OSS-11	Milton Plasencia OGS, Trieste	Rete osservativa a larga banda nella regione del Mare di Scotia
2018/C3.02	Piero Di Carlo *Uni Chieti*	Flussi radiativi alla superficie e caratteristiche delle nubi da misure a terra nella Penisola Antartica e nella regione del Mare di Weddell

Si prevede nel corso del 2021 di rilanciare il dialogo con i colleghi argentini per definire un più robusto quadro di riferimento e più intense collaborazioni.

Accordo Italia – Corea

Un accordo (*framework agreement*) per lo svolgimento di ricerche congiunte di comune interesse è stato firmato nell'ottobre 2010 per un periodo di 5 anni dalla CSNA e dal KOPRI. Sulla base di tale accordo, uno specifico Memorandum of Understanding, per il coordinamento e la programmazione delle attività in comune, è stato firmato tra CNR e KOPRI nel febbraio del 2012 sempre per la durata di 5 anni. Nel corso del 2018, tale quadro di riferimento è stato aggiornato e un nuovo, più articolato, Memorandum of Understanding è stato firmato tra le parti.

ACCORDI SPECIFICI

BANDO 2018

Le proposte approvate e finanziate nell'ambito della linea D fanno "*riferimento a specifiche iniziative internazionali all'interno delle quali si collocano in modo funzionale e organico*".

I coordinatori di questi progetti hanno presentato, al momento di sottoporre la domanda, documentazione comprovante la possibilità di stipulare specifici accordi a carattere bilaterale/multilaterale. Eventuali costi logistici derivanti da tale stipula come previsti dal Bando 2018 sono gestiti da ENEA.

Di seguito si riporta in tabella l'elenco di questi progetti e dei relativi coordinatori scientifici, ai quali si rimanda per informazioni di dettaglio sugli specifici accordi da loro stipulati o in corso di perfezionamento con singoli gruppi di ricerca o agenzie/programmi polari.

I progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dalla indicazione della linea di Bando, e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). Le ultime due cifre ordinano le proposte secondo l'ordine alfabetico dei Responsabili Scientifici.

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2018/D2.01 *24*	Giuseppe Aulicino *UNI Politecnica delle Marche*	Monitoraggio del ghiaccio marino e della sua interazione con il moto ondoso per una navigazione sicura delle aree di confine della copertura glaciale (SWIMMING)	**2ª** (2) *1*
2	2018/D1.01 *24*	Laura Bertini *UNI della Tuscia*	Impatto dei cambiamenti climatici sulla interazione pianta-microrganismi: un focus sulla relazione pianta-fungo-virus e sui loro composti bioattivi (CAM-BAC)	**0** (2) *1*
3	2018/D2.02 *24*	Florence Colleoni *OGS*	Amplificazione della sensibilità dell'Antartide alle condizioni oceaniche (ANTIPODE)	**0** (0) *0*
4	2018/D1.02 *24*	Giuseppe Aldo Crosa *UNI dell'Insubria*	Vegetazione e Criosfera (permafrost e ghiacciai): impatti del cambiamento climatico passato e recente in Antartide marittima e Penisola Antartica (CRYOVEG)	**2ª** (3) *0*
5	2018/D1.03 *24*	Regina Kolzenburg *ENEA*	I biocostruttori del Mare di Ross ed il cambiamento climatico: ecosistemi unici ed oasi di biodiversità da monitorare e proteggere (BIOROSS)	**2ª** (3) *0*
6	2018/D1.04 *24*	Alessio Ottaviani *CNR-IFT*	Identificazioni e caratterizzazione di metaboliti da organismi Antartici come potenziali farmaci contro la DNA Topoisomerasi I umana (hTop1, CPT)	**0** (2) *0*
7	2018/D1.05 *24*	Maria Papale *CNR-ISP*	Risposta microbica all'inquinamento antropico in laghi polari (MicroPoIArS)	0 (4) *1*
8	2018/D2.03 *24*	Matteo Perotti *Uni Siena*	La dinamica delle calotte glaciali Antartiche: nuovi dati dagli studi di provenienza e paleontologici delle carote IODP374 e DSDP LEG28 (IODP374_28)	**0** (0) *0*
9	2018/D3.01 *24*	Livio Ruggiero *UNI Sapienza*	Origine ed impatto dei gas serra in Antartide (SENECA)	**6ª** (8) *2*

a) L'attività progettuale in campo è stata programmata per la XXXVIII spedizione, ma è vincolata sia alle decisioni dei Programmi Stranieri che alle disposizioni che saranno emanate dal COMNAP. Il progetto aveva un attività residuale che non era stata fatta nella passata spedizione.

BANDO 2019

Anche nel caso di questo bando, le proposte approvate e finanziate nell'ambito della linea B fanno "*riferimento a specifiche iniziative internazionali all'interno delle quali si collocano in modo funzionale e organico*".

I coordinatori di questi progetti hanno presentato, al momento di sottoporre la domanda, documentazione comprovante la possibilità di stipulare specifici accordi a carattere bilaterale/multilaterale. Eventuali costi logistici derivanti da tale stipula come previsti dal Bando 2019 sono gestiti da ENEA.

Di seguito si riporta in tabella l'elenco di questi progetti e dei relativi coordinatori scientifici, ai quali si rimanda per informazioni di dettaglio sugli specifici accordi da loro stipulati o in corso di perfezionamento con singoli gruppi di ricerca o agenzie/programmi polari.

I progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dalla indicazione della linea di Bando, e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). Le ultime due cifre ordinano le proposte secondo l'ordine alfabetico dei Responsabili Scientifici.

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2019/B1.01 *24*	Elisa Bergami *UNI Modena e Reggio Emilia*	EXplore PLastic pOllution in teRrestrial Antarctica (EXPLORA)	**1** (1) *1*
2	2019/B2.01 *24*	Gianluca Cornamusini *UNI Siena*	The response of the sedimentary system through Permian to Jurassic abrupt climatic and provenance changes in Northern Victoria Land	**3** (3) *0*
3	2019/B1.02 *24*	Nicoletta Cannone *UNI dell'Insubria*	Spatial and temporal patterns of climate change impacts on vegetation and permafrost across the Antarctic Peninsula and Scotia macroregion	**2** (2) *0*
4	2019/B2.02 *24*	Yuri Cotroneo *UNI Parthenope*	Antarctic Circumpolar Current Eddies Survey and Simulations (ACCESS)	**2** (2) *0*
5	2019/B1.03 *24*	Cristiano De Pittà *UNI Padova*	Functional and molecular characterization of the circadian clock in the Antarctic key species Euphausia superba	**0** (1) *1*
6	2019/B2.03 *24*	Massimo Frezzotti *UNI Roma Tre*	East Antarctic International Ice Sheet Traverse (EAIIST)-phase 2	**0** (0) *0*
7	2019/B1.04 *24*	Daniela Giordano *CNR-IBBR*	PolyUnsaturated Fatty acids in Antarctic diatoms: metabolic biodiversity and impact of Global WARming (PUFA-WAR)	0 (0) *0*
8	2019/B1.05 *24*	Nicoletta Ademollo *CNR-ISP*	Input Pathways of persistent organic pollutants to AntarCTica, ImPACT Group SCAR: an international project to unravel human impact in a changing world (ImpActS)	**0** (4) *0*

F – Ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il Bando 2018

Il 25 maggio 2018 (Decreto n. 1314), è stato emanato dal MIUR un bando PNRA per nuove proposte di ricerca, con data di scadenza per la sottomissione delle proposte fissata al 31 luglio 2018.
Il bando si articola su sei linee di intervento:

A. Proposte di ricerca con attività in Italia su dati e campioni esistenti;

B. Proposte di ricerca con attività da effettuare nell'ambito dell'Area Marina Protetta (AMP) del Mare di Ross:
   B1. Studi oceanografici sulla nave di ricerca oceanografica;
   B2. Studi da effettuare utilizzando la logistica della stazione Mario Zucchelli.

C. Proposte di ricerca con attività nell'ambito del programma internazionale YOPP;

D. Proposte di ricerca da svolgere su piattaforme fisse e mobili di altri paesi e/o nell'ambito di iniziative internazionali;

E. Progetti di ricerca in Antartide presso la stazione Mario Zucchelli;

F. Progetti di ricerca in Antartide presso la stazione Concordia.

L'articolo 3 del Bando riporta i limiti operativi e le risorse logistiche massime che potranno essere messe a disposizione dei progetti approvati. L'analisi delle risorse logistiche portata avanti nella Parte II tiene conto dei limiti per le risorse che tale articolo indica per i progetti approvati con tale call 2018. Di seguito il dettaglio dei progetti delle linee A, B (B1, B2), e C approvati.

Anche in questo caso i progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dalla indicazione della linea di Bando e poi, escluso la Linea A, della piattaforma osservativa utilizzata (Z= Stazione Mario Zucchelli; C= Stazione Concordia; N= nave oceanografica), e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). Le ultime due cifre ordinano le proposte secondo l'ordine alfabetico dei Responsabili Scientifici.

F1 - Linea A

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	***Annualità scientifica***
1	2018/A2.01 *24*	Giovanni Baccolo *UNI Milano-Bicocca*	Ricostruzione paleo climatica nella porzione profonda della carota di ghiaccio TALDICE	*2*
2	2018/A2.02 *24*	Bruna Borges Carvalho *UNI Padova*	Processi anatettici di alta ed ultra-alta temperatura in Antartide	*2*
3	2018/A1.01 *24*	Annalisa Candelori *UNI Camerino*	Batteri antartici intracellulari (Francisella) potenzialmente dannosi: sono eucarioti unicellulari bipolari 'Cavalli di Troia' per la loro diffusione?	*2*
4	2018/A2.03 *24*	Pasquale Castagno *UNI Parthenope*	Studio dei processi fisici che guidano la variabilità delle acque di piattaforma del Mare di Ross	*2*
5	2018/A2.04 *24*	Claudia Coleine *UNI Tuscia*	Analisi metagenomica delle comunit. criptoendolitiche antartiche conservate nella Sezione Micologica del Museo Nazionale dell'Antartide, MNA	*2*
6	2018/A2.05 *24*	Paola Del Carlo *INGV*	Criptotefra nelle sequenze marine del Mare di Ross, Antartide: implicazioni e potenziali applicazioni	*2*
7	2018/A3.01	Paola De Michelis	Meteorologia spaziale nella ionosfera polare: il ruolo della	*2*

	24	*INGV*	turbolenza	
8	2018/A2.06 *24*	Karen Gariboldi *UNI Pisa*	Sequenze oloceniche di lamine a diatomee nel Golfo di Edisto	*2*
9	2018/A2.07 *24*	Fabrizio Nestola *Uni Padova*	Minerali del carbonio nelle ureiliti di Frontier Mountain del Museo Nazionale dell'Antartide, Siena	*2*
10	2018/A2.08 *24*	Marco Romano *Museo delle Scienze di Trento*	Scoprendo le prime impronte di tetrapodi dal Triassico Inferiore dell'Antartide: un approccio multidisciplinare	*2*
11	2018/A1.02 *24*	Maria Luisa Tutino *UNI Napoli Federico II*	Riscaldamento globale e vita microbica: studio della risposta trascrizionale in batteri marini antartici	*2*
12	2018/A2.09 *24*	Matteo Vacchi *Uni Pisa*	Database dei paleo livelli del mare post-glaciali nella regione Antartica	*2*
13	2018/A1.03 *24*	Angela Casillo *UNI Napoli Federico II*	Bacterial LPSs and EPSs structural features in response to temperature fluctuations in the Antarctic sea	*1*
14	2018/A2.10 *24*	Elena Argiriadis *CNR - ISP*	Multidecadal Biogenic Compounds and Nutrients Characterization in Coastal Lake Sediments	*1*
15	2018/A1.04 *24*	Ilaria Finore *CNR - IBC*	Extremozyme applications of Antarctic Microorganisms Isolated from past expeditions or museum Collections	*1*
16	2018/A2.11 *24*	Marco Giovine *Uni Genova*	Spicule Mats: Advanced Research on technologies of naTure	*1*
17	2018/A3.02 *24*	Loredana Perrone *INGV*	Antarctic Thermosphere Retrieved from Ionospheric Observations	*1*
18	2018/A1.05 *24*	Letterio Guglielmo *SZN*	Ecological role of the pteropod Limacina helicina and Clione limacina in the Western Ross Sea (Southern Ocean): long-time series (1987-2017)	*1*
19	2018/A2.12 *24*	Luca Trombino *Uni Milano*	Study of Ornithogenic Soils to investigating the Palaeoenvironmental Evolution after the Last Glacial Maximum in Victoria Land (Antarctica)	*1*
20	2018/A1.06 *24*	Elena Perrin *Uni Firenze*	Harnessing Antarctic BactEria by systems biology ApproacheS	*1*
21	2018/A2.13 *24*	Alberto Zanetti *CNR - IGG*	Chemical and physical characteristics of orthopyroxene-dominated ultramafic lens in the lithospheric mantle of the West Antarctic system	*1*
22	2018/A1.07 *24*	Erica Carlig *CNR - ISMAR*	Ecomorphological Analysis and development of virtual mobile models of buccal apparatus of notothenioid fish species	*1*
23	2018/A1.08 *24*	Chiara Lauritano *SZN*	Peptides and Enzymes from cold-adapted microorganisms foR melanoma and leukemia TREATment	*1*
24	2018/A1.09 *24*	Marco Candela *Uni Bologna*	Deep Ice Metagenomics, molecular assessment of sea ice microbial communities encased in Antarctic ice sheets	*1*
25	2018/A2.14 *24*	Nicola Creati *INOGS*	Thermo-mechanical structure of the Ross Sea and Transantarctic Mountains system from gravity, magnetic and seismic data	*1*

F2 - Linea B

Linea B1

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2018/B1N1.01 *24*	Iole Leonori *CNR ISMAR*	Monitoraggio delle specie chiave del Livello Trofico Intermedio dell'ecosistema pelagico nell'Area Marina Protetta del Mare di Ross (ROSSKRILL)	**0**[a] (6) *1*
2	2018/B1N1.02 *24*	Andrea Trucco *Uni Genova*	Monitoraggio acustico del Mare di Ross (AMORS)	**0**[a] (1) *0*
3	2018/B1N2.01 *24*	Gabriele Capodaglio *UNI Ca' Foscari di Venezia*	Processi che controllano la presenza e distribuzione degli inquinanti nell'area del Mare di Ross (PROPOSE)	**0** (0) *1*
4	2018/B1N2.02 *24*	Enrico Zambianchi *UNI Napoli Pathenope*	Effetti della corrente proveniente da est sulla variabilità della Salinità nel mare di Ross (ESTRO)	**0** (0) *1*

a) L'attività di recupero della strumentazione del progetto verrà eseguita a cura del personale del progetto OSS-13.

Linea B2

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2018/B2Z1.01 *24*	Giorgio Bavestrello *UNI Genova*	Programma di monitoraggio del benthos nel Mare di Ross: nuovi approcci non distruttivi e basati su machine-lerning per l'analisi del benthos	**1**[b] (3) *0*
2	2018/B2Z2.01 *24*	Gabriele Bruzzone *CNR*	Studio e monitoraggio del Mare di Ross basato su tecnologie robotiche	**4**[c] (4) *0*
3	2018/B2Z1.02 *24*	Simonetta Corsolini *UNI Siena*	Contaminanti emergenti nel Mare di Ross: nuovesfide e potenziali minacce in un mondo in continuo cambiamento	**0** (3) *1*
4	2018/B2Z1.03 *24*	Gentile Francesco Ficetola *UNI Milano*	Monitoraggio della biodiversità del Mare di Ross tramite DNA ambientale, barcoding e metabarcoding	**2** (2) *1*
5	2018/B2Z1.04 *24*	Laura Ghigliotti *CNR*	Monitoraggio della specie D. mawsoni sotto il ghiaccio marino dell'AMP della Regione del Mare di Ross mediante l'uso di tecnologie a basso impatto	**4**[d] (8) *1*

6	2018/B2Z1.05 *24*	Gian Marco Luna *IRBIM-CNR*	Diversità e funzionamento della rete trofica microbica in relazione ai processi di scioglimento del ghiaccio nell'ecosistema costiero del Mare di Ross	**3**[e] (3) *0*
7	2018/B2Z1.06 *24*	Emanuele Magi *UNI Genova*	Contaminanti emergenti nel Mare di Ross: distribuzione, sorgenti e rischi ecotossicologici	**1**[f] (1) *1*
8	2018/B2Z1.07 *24*	Monique Mancuso *IRBIM-CNR*	Studio di batteri antibiotico e metallo resistenti in acqua, sedimento e Trematomus bernacchii e ricerca di metalli pesanti	**0** (2) *1*
9	2018/B2Z1.08 *24*	Antonio Mazzola *CONISMA*	Ruolo delle variazioni di copertura ghiacciata su struttura di reti trofiche e specie chiave del Mare di Ross nel contesto dei cambiamenti climatici	**2** (3) *1*
10	2018/B2Z1.09 *24*	Daniela Pellegrino *Uni Calabria*	L'Antartide come sensore dell'inquinamento globale: organismi acquatici e terrestri come bioindicatori e metanalisi del trend dell'inquinamento	**2**[g] (3) *0*
11	2018/B2Z1.10 *24*	Paolo Vassallo *UNI Genova*	Impatti della MZS sul capitale naturale, sulla beta diversità. e le connessioni delle comunità. macro-bentoniche e zonazione dell'ASPA 161 - Mare di Ross	**2** (4) *1*

b) L'attività progettuale sarà svolta in sinergia con il progetto 2018/B2Z1.03.
c) L'attività progettuale sarà svolta in sinergia con il progetto 2018/B2Z1.04.
d) E' stata fatta dal PI una richiesta alla CSNA per la presenza di un ospite straniero del British Antarctic Survey oltre il personale di progetto indicato nella scheda.
e) Sinergia con il progetto 2018/EZ1.03.
f) Sinergia con i progetti 2018/EZ3.01 e 2019/B1.05.
g) Sinergia con i progetti 2018//B201.02, 2018//B201.03 e 2018//B201.04.

E3 - Linea C

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale da progetto /** ***Annualità scientifica***
1	2018/YOPP3.01 *24*	Giacomo De Carolis *IREA*	Modellazione ed osservazione da satellite di onde in ghiaccio marino	0 *3*
2	2018/YOPP3.02 24	Piero Di Carlo *Uni Chieti*	Flussi radiativi alla superficie e caratteristiche delle nubi da misure a terra nella Penisola Antartica e nella regione del Mare di Weddell	0 *3*
3	2018/YOPP3.03 *24*	Doroteaciro Iovine *Fondazione CMCC*	Analisi della variabilità interannuale del sistema ghiaccio/oceano antartico in un set di rianalisi oceaniche attraverso simulazioni numeriche	0 *3*
4	2018/YOPP3.04 *24*	Giandomenico Pace *ENEA*	Nubi e radiazione in Artide ed in Antartide	0 *3*
5	2018/YOPP3.05 *24*	Davide Zanchettin *Università Cà Foscari di Venezia*	Studio della predicibilità. delle dinamiche dell'Oceano Meridionale attraverso simulazioni numeriche	0 *3*

G - Ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il Bando 2019

Il 17 gennaio 2020 (Decreto n. 20), è stato emanato dal MUR un bando PNRA per nuove proposte di ricerca, con data di scadenza per la sottomissione delle proposte fissata al 27 febbraio 2020.
Il bando si articola su due linee di intervento:

A. Campagne oceanografiche nell'Oceano Meridionale a bordo della nave italiana "Laura Bassi" nel biennio 2021-2023;
   A1) Ricerche di Geologia e Geofisica Marina;
   A2) Ricerche di Oceanografia, Biologia ed Ecologia Marina.
B. Progetti di ricerca da svolgere su piattaforme fisse e mobili di altri Paesi

Di seguito il dettaglio dei progetti della linea A approvata.

Anche in questo caso i progetti sono numerati indicando l'anno del bando, seguito dalla indicazione della linea di Bando e poi della piattaforma osservativa utilizzata (Z= Stazione Mario Zucchelli; C= Stazione Concordia; N= nave oceanografica), e classificati in base alle tre aree scientifiche di riferimento (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). Le ultime due cifre ordinano le proposte secondo l'ordine alfabetico dei Responsabili Scientifici.

G1 - Linea A

Linea A1

Pr.	**Progetto** *Durata (mesi)*	**Coordinatore** *Istituzione*	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2019/A1N2.01 *24*	Laura De Santis *INOGS*	Cook glacier - Ocean system, sea L eve L and Antarctic Past Stability (COLLAPSE)	**0** (16) *1*
2	2019/A1N2.02 *24*	Luca Gasperini *CNR-ISMAR*	Drone-based acquISition and modelling of morpho-stratigraphic data alonG the TErra Nova Bay (Victoria Land, AntarctIca) coastline (DISGELI)	**4** (4) *1*
3	2019/A1N2.03 *24*	Daniela Accettella *INOGS*	ISOBATA: Italian Southern Ocean BAT-hymetry consistent exploitation of opportunistic seafloor datasets in Antarctic region and surrounding areas	**3** (3) *1*
4	2019/A1N2.04 *24*	Laura Crispini *UNI Genova*	Bridging Onshore-Offshore STructures at the Pacific Coast of north Victoria Land (Antarctica): an integrated approach (BOOST)	**5** (5) *0*
5	2019/A1N2.05 *24*	Tommaso Tesi *CNR-ISP*	CoolinG oveR thE VicToria LAnd: resolving the Ross Sea response to continental climate change during the last two millennia (GRETA)	**4** (4) *0[a]*

a) Una parte delle attività in campo sono state anticipate con personale afferente ad altri progetti nella XXXVII Spedizione.

Linea A2

Pr.	**Progetto** ***Durata (mesi)***	**Coordinatore** ***Istituzione***	**Titolo**	**Personale in spedizione** (Personale da progetto) / *Passate annualità in area operativa*
1	2019/A2N1.01 *24*	Mario La Mesa *CNR-ISP*	Biophysical coupling structuring the larval and juvenile fish community of the Ross Sea continental shelf: a multidisciplinary approach (BIOCLEVER)	**3** (4) *0*
2	2019/A2N1.02 *24*	Simonetta Mattiucci *UNI Sapienza*	An integrative approach to investigate the "state" of biodiversity in the Antarctic marine ecosystem: the case of food-web parasites and their hosts	**0** (2) *0*
3	2019/A2N1.03 *24*	Michael Tangherlini *SZN*	Diversity and ecological role of GIAnt Viruses in Antarctic ecosystems and consequences of ice melting on their dynamics (GIAVA)	**0** (3) *1*
4	2019/A2N2.01 *24*	Leonardo Langone *CNR-ISP*	Laminated sediments in the magnificent Edisto Inlet (Victoria Land): What processes control their deposition and preservation? (LASAGNE)	**7** (7) *0*[b]
5	2019/A2N2.02 *24*	Pierpaolo Falco *UNI Parthenope*	PhySIcal and bioGeochemical traciNg of wATer masses at source areas and export gates in the Ross Sea and impact on the SoUtheRn OcEan (SIGNATURE)	**0** (12) *0*
6	2019/A2N3.01 *24*	Angelo Lupi *CNR-ISP*	oCean-Atmosphere Interactions in the Antarctic regions and Convergence latitudes (CAIAC)	**1** (2) *0*
7	2019/A2N2.03 *24*	Giannetta Fusco *UNI Parthenope*	Terra Nova bay polynya high Resolution Experiment (TENORE)	**0** (6) *0*

b) Una parte delle attività in campo sono state anticipate con personale afferente ad altri progetti nella XXXVII Spedizione.

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).

1 – 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. Dopo la formulazione del nuovo gruppo di lavoro si provvederà 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. Per tale azione verranno utilizzate parte dei fondi individuati nei bilanci degli anni precedenti.

Il PEA 2022 non assegna al sistema GIC risorse**.** Le risorse ancora disponibili dagli anni precedenti saranno utilizzate per aggiornamenti e potenziamenti del sistema GIC.

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.

In maniera analoga ai GIC, il PEA 2022 non assegna risorse. Le risorse ancora disponibili dai precedenti PEA saranno utilizzate dopo la formulazione del nuovo gruppo di lavoro per aggiornamenti e potenziamenti del 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

Le attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Sulla base di quanto elaborato dal gruppo ad hoc istituito dal MIUR, gli stessi soggetti che erano coinvolti nel gruppo ad hoc "dati", CNR, ENEA, INGV, OGS, MNA hanno elaborato una proposta per lo sviluppo di un National Antarctic Data Center (NADC) che sia in grado di rispondere alle raccomandazioni formulate dal Standing Commitee Antarctic Data Management (SCADM) dello SCAR. Tale sistema è stato implementato secondo i criteri della interoperabilità e del brockering approach. Diverse centinaia di metadati sono già stati inseriti 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 2022, il PEA 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.

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. Sulla base delle raccomandazioni e proposte formulate dal gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR, un comitato di controllo e gestione è stato Istituto presso il CNR.

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.

Una 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.

Il PEA 2022 assegna 400 **k€** al MNA per le attività di documentazione e mantenimento dei *sorting center*.

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.

Tra le attività di divulgazione previste 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.

È stato recentemente costituito un comitato editoriale nominato dalla CSNA, con rappresentati di CNR, ENEA e CSNA con il compito di elaborare linee guida per la definizione delle strategie di comunicazione del PNRA. Lo stesso comitato dovrà occuparsi dell'iniziativa, che si sta sviluppando nell'ambito bilaterale con la Francia per la gestione della stazione Concordia, volta creare un piano di comunicazione condiviso con la Francia che miri a rafforzare lo spirito identitario della stazione e la cooperazione bilaterale, individuando le eventuali risorse necessarie. Nelle more della futura definizione di ruoli e compiti per la gestione delle attività dei siti web e social media, ENEA e CNR proseguiranno le attività nelle modalità attuali.

E' prevista la partecipazione italiana insieme a tutte le nazioni coinvolte nella Regione del Mare al manuale "Wildlife Awareness Manual: Ross Sea Region".

Tra le attività divulgative è 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. Il loro impatto è comunque rilevante perché si riflette nella capacità di trasporto di personale da e per l'Antartide in momenti ben precisi e poco modificabili,

Il PEA 2022 assegna 7**0 k€** alle attività di Education Outreach and Communication.

2 - Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche

2.1 - Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

Nel corso delle ultime Campagne si è provveduto a completare l'installazione delle attrezzature e dei nuovi arredi dei laboratori oltre che al rifacimento completo dei relativi impianti elettrici ordinari e privilegiati, impianti speciali (dati e fonia) ed impianto antincendio. Per la prossima XXXVIII è in programma la definizione puntuale della nuova strumentazione scientifica da acquisire e da assegnare in dotazione ai diversi laboratori della Stazione che sarà curata dallo specifico gruppo di lavoro ENEA-CNR.

Per il nuovo Acquario della Stazione, nel corso dell'ultima Campagna, sono state eseguite le lavorazioni necessarie per il completamentodell'intero complesso che ha unito in un unico edificio le due parti di impianto (parte preesistente e nuova ala Acquario) attraverso l'interposizione di uno spazio coperto di disimpegno. Contestualmente, sono stati avviati i lavori di ristrutturazione del "vecchio Acquario" per il quale si è provveduto alla sostituzione della centrale di refrigerazione ed all'ammodernamento dell'impianto elettrico del laboratorio. Per la prossima Campagna è in previsione la prosecuzione di tali lavori di ammodernamento con il rinnovamento degli impianti di distribuzione e di regolazione della temperatura dell'acqua salata alle vasche e la definizione di un piano di rinnovamento delle attrezzature ivi disponibili.

Per quanto concerne il "nuovo Acquario" sarà necessaria la definizione puntuale delle esigenze richieste da parte della comunità scientifica e individuate dal Gruppo di lavoro incaricato al fine di poter completare il laboratorio con le facilities necessarie per l'esecuzione dei diversi esperimenti che dovranno essere condotti dai ricercatori.

L'intera struttura di OASI ed i laboratori posti all'interno dell'edificio saranno oggetto di ristrutturazione sulla base di una pianificazione degli interventi che saranno definiti da CNR ed ENEA con il coinvolgimento degli utenti. I lavori di ristrutturazione programmati riguardano, in prevalenza, il rifacimento della copertura dell'edificio e la messa in opera di nuovi infissi in PVC a taglio termico. Tali interventi garantiranno l'eliminazione delle infiltrazioni di acqua di scioglimento all'interno dei locali, un migliore isolamento termico ed una maggiore luminosità all'interno dei laboratori.

È in programma, inoltre, la definizione di un studio mirato alla valutazione della fattibilità tecnica dei lavori di rinnovamento e spostamento dell'Osservatorio geomagnetico nei nuovi siti potenziali individuati a seguito delle misure e delle osservazioni condotte nel corso della XXXVII Campagna.

Risorse individuate dei fondi dei PEA precedenti dovrebbero assicurare la possibilità di portare avanti la fase di ammodernamento delle infrastrutture dedicate alla scienza.

Poiché risorse finanziarie per gli adeguamenti delle infrastrutture scientifiche sia in termini strutturali che di attrezzature e strumenti sono state in larga parte assegnate dai PEA degli anni precedenti, nell'attuale congiuntura non si assegnano a questa voce risorse per il PEA 2022.

2.2 - Efficientamento energetico MZS

In tale ambito, si prevede di proseguire nell'impegno mirato ad ampliare l'apporto di energia alla Stazione da fonte rinnovabile oltre che all' individuazione di ulteriori interventi di risparmio energetico finalizzati alla riduzione dell'uso di combustibile fossile. Sono previste sia l'esecuzione di lavorazioni che prevedono l'implementazione e la messa a punto degli impianti esistenti e già funzionanti da alcuni anni che l'esecuzionedi attività di diagnosi energetica del sistema edificio-impianti finalizzata all'individuazione di misure di riduzione dei consumi energetici e di proposizione di nuove soluzioni tecnologiche, adattabili al contesto ambientale ed alla configurazione impiantistica della Stazione.

Ulteriori attenzioni saranno rivolte alla tecnologia del solare fotovoltaico dopo gli ottimi risultati, in termini di produzione energetica e limitata manutenzione, ottenuti dall'impianto della potenza di 62 kWp, installato sulla copertura del corpo principale ed operante in regime di parallelo elettrico con i gruppi elettrogeni.

In primo luogo, è in previsione un incremento della potenza di picco del sopracitato impianto di circa 20 kWp, equivalente alla posa in opera di ulteriori 140 m^2 di pannelli solari sulle rimanenti falde ristrutturate del corpo

principale. Tale intervento, infatti, non richiede alcun adeguamento dell'impiantistica elettrica ed elettronica già installata (quadri elettrici, inverter, linee elettriche).

Si provvederà, inoltre, ad ottimizzare il sistema di controllo e di monitoraggio delle prestazioni dell'impianto per il quale se ne valuterà, anche, l'interfaccia con gruppi elettrogeni di nuova generazione vista la già pianificata sostituzione dei sistemi di produzione di energia elettrica nel prossimo futuro.

È in fase di progettazione la realizzazione di un secondo impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica ad uso della nuova aviopista di Boulder Clay. Il progetto prevede la posa dei pannelli solari sulla copertura del nuovo hangar che verrà costruito nelle vicinanze dell'area di parcheggio della pista e l'installazione della componentistica elettrica ed elettronica accessoria in un apposito vano tecnico ricavato all'interno dello stesso hangar. L'impianto fornirà l'energia necessaria ad alimentare le utenze elettriche dell'aviopista utilizzando prevalentemente la fonte solare e sarà dotato di un piccolo gruppo elettrogeno Diesel per far fronte ai picchi di richiesta energetica nei momenti di illuminazione solare insufficiente e/o nel caso di fermi impianto della parte fotovoltaica causati da malfunzionamenti eventuali o necessari per l'esecuzione degli interventi di manutenzione.

Verrà eseguito un ulteriore approfondimento tecnico per la realizzazione di una "solar farm" costituita da unità autonome da incrementare nella microgrid della Stazione, al fine di incrementare ulteriormente la quantità di energia elettrica da fonte solare immessa nella rete.

Sarà condotto uno studio specifico sull'individuazione di tecnologie utilizzanti energia rinnovabile e alla definizione di kit pre-assemblati di bassa potenza, di cui dotare la Stazione Mario Zucchelli, in grado di alimentare, in maniera autonoma e stand-alone attrezzature scientifiche e logistiche, piccole stazione di acquisizione dati localizzate in siti remoti, distanti dagli impianti di produzione dell'energia.

Per quanto riguarda l'impianto eolico, oltre ad una programmata manutenzione della parte elettromeccanica sarà necessario provvedere all'esecuzione di ulteriori test di funzionamento e l'aggiornamento del sistema informatico ed elettronico dell'impianto al fine di ottimizzare il comportamento aereodinamico delle macchine all'azione degli intensi venti catabatici per aumentarne le ore di operatività e di conseguenza la produzione energetica.

Saranno avviate le azioni, infine, finalizzate alla definizione di un sistema unico centralizzato eolico/PAT che dia priorità all'energia eolica, se disponibile e utilizzi i gruppi elettrogeni Diesel solo come backup, nei giorni di mancanza di vento, nel corso dell'inverno antartico.

Proseguiranno le azioni tecniche volte al miglioramento dell'attuale centrale elettrica cogenerativa con l'esecuzione di interventi di ammodernamento quali la sostituzione degli alternatori dei generatori Isotta Fraschini e la sostituzione degli scambiatori di calore che recuperano il calore estratto dal sistema di raffreddamento degli stessi gruppi elettrogeni per la produzione di energia termica finalizzata riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria ad uso della Stazione.

Sempre a tal scopo, è in fase di analisi l'opportunità di installazione di collettori solari termici a tubi sottovuotio altra tipologia per l'integrazione dell'energia termica necessaria alla produzione dell'acqua calda sanitaria, la sostituzione del generatore di calore esistente con un generatore a condensazione in grado di fornire il caloredi integrazione con maggiori rendimenti termici e conseguentemente ridotti consumi di combustibile.

È in corso uno studio di fattibilità per l'applicazione della tecnologia delle celle a combustibile.

Proseguiranno le azioni avviate nel corso della XXXVII Campagna di adeguamento dei sistemi anti-congelamento delle tubazioni idrauliche con la progressiva sostituzione dei cavi elettrici scaldanti e l'installazione di termostati di regolazione della temperatura, nell'ottica di ridurne i consumi energetici associati. E' in corso di studio anche l'individuazione di sistemi di riscaldamento alternativi più performanti e dotati di sistemi di termoregolazione più affidabili.

Nel frattempo proseguiranno i lavori di progettazione di una nuova centrale elettrica cogenerativa per la Stazione che dovrà prevedere gruppi elettrogeni moderni ed in grado di fornire alte prestazioni e ridotte emissioni inquinanti ma nel contempo dovrà garantire uno start up semplice e veloce nella fase di apertura della Stazione ed una continuità di servizio durante tutta la Campagna. Per la nuova centrale, saranno valutatii benefici del recupero del calore dai fumi di combustione dei motori, in modo da incrementare ulteriormente l'energia termica, a fronte degli svantaggi derivati da una maggiore manutenzione e complessità impiantistica.Il primo step realizzativo prevedrà la fornitura e l'installazione, nel corso della XXXVIII Campagna, di un gruppo

elettrogeno pre-installato in un container iso 20' completo di tutti i componenti necessari per il funzionamento in sostituzione dell'attuale gruppo elettrogeno dedicato all'alimentazione della gru polare, installata presso la banchina di potenza tale da poter alimentare, in caso di necessità, anche tutta la rete dei carichi elettrici di MZS. Tale installazione consentirà di poter testare, in campo, l'utilizzo di gruppi elettrogeni di nuova generazione in un ambiente estremo e nelle delicate condizioni di funzionamento di MZS che richiedono l'avviamento nella fase di start up della Stazione e la messa in conservazione, nella fase di chiusura e una volta completato il periodo di prova dell'impianto pilota, sarà parte integrante della nuova centrale elettrica.

Per la nuova centrale, inoltre, sarà valutata l'implementazione all'interno di essa di una Stazione di media tensione per la produzione di energia a medio voltaggio per le linee elettriche asserventi le aree più distanti dalla Stazione come Campo Icaro e Campo Antenne con successiva dismissione degli attuali trasformatori presenti ed una significativa riduzione delle perdite.

È programmato un piano di "Revamping" completo della Stazione che prevede la sostituzione delle lampade tradizionali con lampade a led a basso consumo energetico e l'adozione di sistemi di accensione e spegnimento automatici, mediante l'uso di rilevatori di presenza, nell'ottica di ridurre i consumi energetici per l'illuminazione degli edifici della Stazione.

È in previsione la realizzazione di un nuovo impianto di trattamento aria e di climatizzazione degli impianti per il corpo principale della Stazione che consentirà una distribuzione del calore efficiente per mezzodi un moderno sistema di termoregolazione che garantirà un miglior confort termoigrometrico ed eviterà gli sprechi.

Verrà avviato, infine, lo studio per i lavori di sostituzione della centrale termica per l'integrazione del calore necessario per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria al fine di dotare la Stazione di un generatore termico di alta efficienza e ridotte emissioni inquinanti per il quale sia studiato un moderno sistema di interfaccia con l'impianto di cogenerazione per la riduzione del consumo di combustibile.

Le risorse finanziarie per tali interventi si considerano incluse nel budget previsto per il funzionamento della Stazione Mario Zucchelli.

2.3 - Realizzazione aviopista su ghiaia nell'area di Boulder Clay

Il progetto per realizzare un'aviosuperficie permanente su ghiaia presso la Stazione "Mario Zucchelli" è stato sviluppato per l'evidente vantaggio che questa infrastruttura potrà rappresentare, a parità di ogni altracondizione aeronautica, estendendo la disponibilità del trasporto aereo intercontinentale dal solo attuale periodo di praticabilità della pista su ghiaccio marino ai diversi periodi dell'estate australe. I benefici sul sistema dei trasporti del PNRA si tradurrebbero nell'aumento delle opzioni praticabili in sede di pianificazione delle Spedizioni con un conseguente rilevante positivo impatto sull'insieme delle ricerche scientifiche dell'Italia in Antartide e sulla possibilità di sinergie con gli altri programmi nazionali antartici.

Il progetto per la realizzazione di una avio-superficie permanente su ghiaia presso la Stazione "Mario Zucchelli", Baia Terra Nova, Antartide, proposto dal CNR, in collaborazione con l'ENEA, è stato approvato dal CIPE con la delibera n. 71/2016 del 1 dicembre 2016, registrata alla Corte dei Conti in data 22 febbraio 2017, e pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 56 del 8 marzo 2017. Pertanto, nel corso della stagione antartica estiva 2017-18 è stato avviato il cantiere per la realizzazione progetto "Avio Superficie in Antartide". Per quanto al progetto in questione sia stato assegnato un apposito finanziamento che verrà gestito e contabilizzato separatamente, è del tutto palese che, in ragione del peculiare contesto geografico-ambientale, la possibilità di sviluppare le attività progettuali è direttamente subordinata alla parallela realizzazione dei Programmi Esecutivi Annuali (PEA) di competenza.

E' altrettanto evidente che, pur mantenendo l'obiettivo di minimizzare l'impatto dei lavori da condurre nell'area di Boulder Clay sullo svolgimento delle attività scientifiche e tecnico-logistiche della Stazione MarioZucchelli, queste ultime risentano in maniera non trascurabile della parallela esecuzione del progetto in parola.Nel corso delle tre stagioni australi 2017-18, 2018-19 e 2019-20, il cantiere ha operato su due turni nel periododicembre-gennaio. Gli obiettivi operativi sono stati raggiunti con completamento della viabilità trala Stazione e il cantiere, e con la realizzazione del rilevato dell'aviopista che nel febbraio 2020 ha raggiunto i 1.700,00 m di lunghezza.

Nel corso delle Spedizioni 36° e 37° del PNRA non sono state condotte attività anche in conseguenza dell'emergenza COVID-19. Uniche attività eseguite sono state quelle di manutenzione fondamentale per

consentire le operazioni in sicurezza del velivolo Basler che nel corso delle ultime 2 stagioni ha operato presso la pista di Boulder Clay nel periodo Dicembre-Febbraio senza dover ricorrere all'uso della pista di Browning Pass.

Nel corso della prossima Campagna l'obiettivo principale sarà quello di consolidare il muro di contenimento presente sul lato di valle del manufatto, la sistemazione idraulica del lato di monte ove sarà definita un'area di rispetto e la messa in posto dello strato di finitura superficiale sino alla progressiva di 1.700 m.

Tali attività saranno propedeutiche alle prime prove di utilizzo dell'aviosuperficie da parte di aerei Hercules C-130J nel corso della stagione 2023-24.

3 - Logistica e funzionamento delle Stazioni scientifiche

Analogamente agli anni precedenti, il piano logistico del PNRA viene sviluppato partendo dal duplice presupposto delle esigenze di supporto necessarie allo svolgimento dei progetti scientifici che si vogliono condurre durante la Campagna e delle più forzanti necessità che nell'anno dovranno essere soddisfatte per garantire il funzionamento delle Stazioni antartiche Mario Zucchelli e Concordia. Le attività di ricerca, ed il conseguente supporto tecnico-logistico, si svolgeranno presso i seguenti siti:

a) Stazione Mario Zucchelli (MZS), che oltre ad ospitare i progetti di ricerca (di cui 5 osservatori) operanti nell'area di Baia Terra Nova, servirà da base di partenza per l'allestimento dei campi remoti a supporto dei progetti di ricerca operanti in aree più lontane, nonché da base di supporto logistico per la Stazione Concordia.

b) Stazione italo-francese Concordia sita a Dome C sul plateau antartico, dove si condurranno i progetti di ricerca (di cui 7 osservatori) definiti nella prima parte di questo documento e Stazione Robert Guillard sita a Cape Proud'homme. La Stazione Concordia servirà come supporto per il campo di BELDC nell'ambito del progetto europeo Beyond EPICA.

c) Nave oceanografica "Laura Bassi" di INOGS, dove si condurranno i progetti precedentemente elencati.

d) Basi straniere e mezzi navali stranieri dove verranno effettuate attività nell'ambito di vari progetti scientifici e osservatori, per i quali il supporto logistico italiano si limita in generale al trasporto di materiali e agli spostamenti del personale scientifico.

Le presenze del personale sono valutate sulla base dei progetti di ricerca da realizzare e delle ineludibili esigenze della logistica e del progetto direalizzazione dell'aviosuperficie. Al fine di rendere compatibili le richieste con la disponibilità dei mezzi di trasporto, di cui si dice nel seguito, e con la capienza delle Stazioni, le presenze saranno articolate in modo taleda poter consentire la turnazione dei ricercatori/tecnici per operare nelle più favorevoli condizioni ambientalied in accordo con le esigenze del Piano Operativo.

La pianificazione tiene inoltre conto di tutte le opportunità di collaborazione logistica con gli organismi che organizzano i programmi antartici partner (in particolare NSF, KOPRI, BGR, IPEV, AAD, AntNZ, AAC).

Con tutti gli organismi internazionali, verranno negoziati accordi di mutuo supporto per i trasferimenti di personale e materiali sia sui percorsi intercontinentali che intra-antartici. Come in uso tra le cooperazioni antartiche, le spese sostenute per il supporto reciproco verranno valorizzate ed eventualmente rimborsate per le quote eccedenti o pagate per la differenza. Tali valori saranno comunque resi noti da ENEA in fase di rendicontazione al Ministero.

Come sempre, è necessario richiedere il supporto statunitense alla National Science Foundation (NSF) per l'ingresso in Antartide, a inizio stagione, del personale (23 persone compresi i piloti degli elicotteri HSI attualmente in winter-stay a MZS) incaricato di aprire la Stazione Mario Zucchelli. È poi necessario verificarese eventuali restrizioni COVID-19 possono influenzare i successivi passaggi di personale e materiali italiani attraverso la Base statunitense di McMurdo una volta terminato il collegamento intercontinentale tramite il vettore italiano.

In considerazione del riscontro molto positivo della collaborazione messa in atto già da diverse stagioni con l'Australian Antarctic Division (AAD), che dispone di un aereo Airbus A319 sotto contratto dell'operatore Skytraders Pty Ltd, si sta valutando l'opzione di utilizzare nuovamente tale vettore aereo tra Hobart e MZS nella prima parte della stagione. Il supporto di AAD sarà compensato a rimborso dei costi che saranno resi noti

da ENEA in fase di rendicontazione.

Quanto ai rapporti con il Programma polare coreano gestito dal KOPRI, la vicinanza di Jang Bogo Station a MZS ha ormai reso usuali gli scambi logistici. Come ormai d'uso negli ultimi anni, il KOPRI richiede usualmente il trasporto in ingresso di oltre cento passeggeri e materiali sui voli intercontinentali gestiti dal PNRA nel primo periodo di attività (ottobre/novembre), in attesa dell'arrivo nell'area di Baia Terra Nova del rompighiaccio coreano Araon. Per contro, saranno richiesti al KOPRI azioni di supporto, ancora da definire in dettaglio. Si prevede che il supporto logistico sarà comunque sbilanciato nei confronti del PNRA, in ragione dei prevalenti passaggi aerei, e che il KOPRI dovrà chiudere la Campagna 2022-23 con un rimborso ad ENEA che avrà cura di notificare in sede di rendicontazione. L'incremento del numero dei voli, consentirà al PNRA un'economia sul costo del singolo volo.

La collaborazione con IPEV, confermata dal rinnovo dell'accordo intergovernativo e dal conseguente nuovo accordo per la gestione di Concordia, proseguirà sui soliti binari. A latere delle attività comuni per il funzionamento di Concordia, si prevedono scambi logistici, verosimilmente paritari, tra personale francese trasportato in Antartide attraverso MZS nella prima parte della stagione con i voli in gestione ad/organizzati da ENEA, e personale italiano a bordo della nave francese L'Astrolabe tra DDU e Hobart.

ENEA prevede scambi logistici di reciproco supporto con il Programma antartico neozelandese gestito da Antarctica New Zealand (AntNZ).

3.1 - Mezzi navali

In base all'Accordo per la gestione operativa e scientifica della nave da ricerca polare, sottoscritto il 5 febbraio 2019 tra CNR, OGS ed ENEA, il PNRA può avvalersi dell'impiego operativo dell'unità navale "Laura Bassi" di INOGS per le attività scientifiche e logistiche previste nei Programmi Esecutivi Annuali.

Poiché la nave da ricerca "Laura Bassi" è rientrata in Europa al termine della XXXVII Spedizione e sono previsti importanti lavori di ottimizzazione della messa a mare della strumentazione scientifica che richiederanno più di 3 mesi per la loro ultimazione, la nave potrà essere messa a disposizione per le attività del PNRA nella prima metà del mese di novembre. Per questo motivo, si prevede la mobilitazione della nave dal porto di Lyttelton in Nuova Zelanda tra fine Dicembre ed inizio Gennaio 2023.

Successivamente la nave "Laura Bassi" sarà impiegata in attività di ricerca nel Mare di Ross. Al termine farà ritorno in Nuova Zelanda tra fine Febbraio ed inizio Marzo 2023.

Verrà dato supporto alle attività di rilievo batimetrico richieste dall'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana sulla base dell'impegno nazionale assunto nella produzione e aggiornamento della Documentazione Nautica Ufficiale Internazionale del Mare di Ross.

Nell'evenienza che ci sia un'impossibilità a eseguire uno o più progetti PNRA schedulati per la XXXVIII spedizione si potrà destinare tempo nave a progetti EUROFLEETS.

La spesa relativa all'impiego della nave dell'OGS, che verrà comunque analizzata secondo i dettami della convenzione OGS-CNR-ENEA, è per il 2022/23 di 4.500 k€.

3.2 - Mezzi aerei

Per il collegamento aereo intercontinentale tra i gateway australi in Nuova Zelanda-Tasmania 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, verranno rese disponibili le risorse di seguito dettagliate.

Si presume di seguire l'oramai consolidata prassi di dotarsi di un doppio gate di partenza. Pertanto per la XXXVIII Campagna Antartica del PNRA (2022-23), si lascia aperta la possibilità di avere la disponibilità dei seguenti vettori aerei:

- Airbus A319, ottenuto attraverso un accordo oneroso con AAD, per il trasporto di passeggeri, con base operativa da definire (Hobart o Christchurch);

- Hercules C-130-30J dell'Aeronautica Militare Italiana, con base operativa da definire (Christchurch o Hobart);

- Hercules C-130H della Royal New Zealand Air Force (RNZAF) con base operativa Christchurch;

- Basler BT-67, sia per le operazioni di apertura e chiusura della stagione estiva della Stazione Concordia, che per il supporto ai campi remoti;

- Ecureuil AS-350/B2, tre elicotteri, attualmente presso Mario Zucchelli, dedicati ad attività di ricerca da compiere in zone a corta-media distanza da MZS anche in zone impervie o montagnose, per manutenzione ai ponti radio, allestimento di depositi di carburante e supporto ai campi remoti ed alle attività scientifiche.

Collegamenti intercontinentali

Per il collegamento aereo intercontinentale, a valle del supporto della National Science Foundation (NSF-USAP) per il trasporto a MZS del personale di apertura ad inizio Campagna (23 pax), sarà realizzata una pista sul ghiaccio marino per l'atterraggio dei velivoli nei pressi della Stazione; tale pista è considerata anche un'alternativa alla pista USA di McMurdo in caso di emergenza.

Nel periodo tra fine ottobre e novembre, si prevedono operazioni con i vettori Airbus A319 di AAD e Hercules C-130-30J dell'AMI.

Successivamente nel mese di Dicembre si prevede il supporto di un volo Hercules C-130H RNZAF presso l'aeroporto di McMurdo.

Il programma di utilizzo degli aerei intercontinentali gestiti dal PNRA nella Campagna 2022-23 prevede al momento circa 10 voli intercontinentali, diretti su MZS e su McMurdo, nel periodo tra ottobre-novembre 2022.

Parte delle disponibilità di posti passeggero, e parte della capacità cargo dei voli PNRA saranno impiegate per il supporto ai Programmi francese e coreano per il trasporto di loro personale e cargo. Queste attività rientrano negli scambi di supporto logistico normalmente effettuati in Antartide tra i vari Programmi governativi di ricerca.

Ulteriori 2 voli, effettuati su MCM, saranno ceduti a NSF, nel quadro di futuri accordi fin dall'inizio dell'attività aerea intercontinentale. NSF in cambio garantirà i passaggi aerei del personale italiano sui voli statunitensi in altri periodi della Campagna, più altri supporti logistici indispensabili al PNRA.

Collegamenti continentali

Per i collegamenti aerei interni in Antartide il PNRA utilizza da parecchi anni il velivolo Basler (BT-67/DC3). In virtù delle sue vantaggiose caratteristiche, il Basler consente le attività estive di Concordia attraverso collegamenti con MZS, DDU, Casey e MCM senza necessità di rifornimenti intermedi.

In funzione dei contatti oggi in essere con l'operatore Polar Services, l'aereo Basler sarà disponibile per tutto il periodo estivo.

Elicotteri

I tre elicotteri Ecureuil rimasti a MZS per il cosiddetto "winter stay" verranno rimessi in servizio all'apertura della Base.

Nel complesso gli elicotteri daranno supporto alle attese attività scientifiche derivanti dal bando PNRA in corso, soprattutto nel settore geologico, glaciologico, geofisico, di biologia e degli Osservatori. In particolare, nel corso del mese di Novembre, 2 elicotteri saranno utilizzati per il supporto al campo pianificato presso i siti di Cape Hallet e Cape Adare.

I velivoli verranno inoltre impiegati per la riattivazione di ponti radio, per la manutenzione delle stazioni meteorologiche, per il rifornimento dei depositi di carburante e per garantire la sicurezza del personale potendo intervenire rapidamente in caso di emergenze di qualsiasi genere.

Infine, gli elicotteri potranno essere impiegati per l'apertura della pista di Talos Dome e per il collegamento con la pista del Browning Pass che rappresenta comunque un alternato operativo alla pista di Boulder Clay per

quanto concerne le operazioni del Basler.

Nel mese di Dicembre si prevede di far rientrare in Nuova Zelanda uno dei 3 elicotteri attraverso il supporto del programma antartico coreano.

Preventivo di spesa per mezzi aerei

Il rimborso dei costi al programma antartico australiano per un volo dell'Airbus A319 è stimato in circa **150 k€**; la spesa per C130-J combinato dell'Aeronautica Militare Italiana, come risultante a consuntivo dalle diverse voci di costo, sia direttamente sostenute da ENEA che rimborsate a Difesa Servizi è valutabile in **1.250 k€**; il costo di noleggio per il Basler e per gli elicotteri risulterà a consuntivo quale funzione sia dei giorni di impiego che delle ore di volo effettive, oltre che del rapporto di cambio €/US$. Al momento, il costo dei contratti è valutato, rispettivamente in **2.250 k€** e **850 k€**; la spesa del volo Hercules C-130H della RNZAF è stimata in circa **100 k€**;

Eventuali supporti che il PNRA fornirà agli altri Programmi antartici comporteranno un rimborso complessivo ad oggi non valutabile.

Complessivamente, il preventivo di spesa per i mezzi aerei in esecuzione del PEA 2022 ammonta pertanto a **4.600 k€**.

3.3 - Funzionamento Stazione Scientifica Mario Zucchelli a Baia Terra Nova

La pianificazione della XXXVIII Spedizione (2022-23) in Antartide prevede che la Stazione "Mario Zucchelli" sia in esercizio dalla metà di ottobre 2022 alla prima metà di febbraio 2023, per consentire l'esecuzione delle attività di ricerca scientifica pianificate per la Campagna estiva 2022-23. Durante il periodo considerato si provvederà a fornire la necessaria ospitalità ed il supporto logistico al personale di ricerca presente presso la Stazione.

Per garantire il supporto alle attività scientifiche, la funzionalità tecnico-logistica della Stazione e la gestione e salvaguardia del relativo patrimonio infrastrutturale, sarà presente il necessario personale tecnico-operativo, inclusi i piloti ed i meccanici dei mezzi aerei noleggiati.

Rispetto all'usuale conduzione delle Campagne estive a MZS, sarà necessario che la Stazione ospiti il gruppo di personale tecnico-logistico dedicato nelle attività di realizzazione dell'aviosuperficie nel sito di Boulder Clay, principalmente nel periodo nel quale si stimano condizioni favorevoli per la produttività del lavoro di movimento terra.

Gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria

Le attività da eseguire in Italia, propedeutiche all'avvio della XXXVIII Campagna antartica (2022-23) riguardano, nella fase di preparazione della Campagna, l'individuazione e la progettazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da effettuare sul campo, l'approvvigionamento dei materiali compresi viveri, medicinali, abbigliamento ed altro materiale di consumo, ed il trasporto in sito dei beni, mezzi ed attrezzature scientifiche e logistiche.

Per il settore delle telecomunicazioni, è prevista, inoltre, l'installazione di un nuovo centralino telefonico che garantirà l'integrazione, in un unico dispositivo, della parte analogica e di quella voip e l'acquisizione un nuovo sistema di diffusione sonoro, il cui funzionamento è garantito e certificato anche in caso di necessità di evacuazione della Stazione o di generici eventi d'emergenza. È prevista, inoltre, l'installazione di dispositivi di telecomunicazione alternativi alla VSAT, da attivare in caso di emergenza in presenza di anomalie di funzionamento dell'attuale sistema di comunicazione a banda larga. Verrà eseguito, in aggiunta, uno studio di fattibilità, finalizzato alla realizzazione dei lavori di estensione della copertura VHF al sito di realizzazione

dell'aviopista di Boulder Clay per garantire una maggiore sicurezza nelle comunicazioni con la sala operativa. È prevista l'acquisizione di nuova strumentazione e di materiali elettronici di vario genere necessario per l'esecuzione degli interventi di manutenzione e di ammodernamento degli impianti e l'installazione di un sistema in grado di accentrare in postazioni definite le comunicazioni radio provenienti da vari dispositivi di telecomunicazioni.

Le attività in campo prevedono, come di consueto, una serie di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da effettuare sulle infrastrutture impiantistiche, sugli edifici e sugli altri beni patrimoniali del PNRA. Sono stati programmati interventi tecnici riferiti al completamento delle attività e dei lavori già avviati presso la Stazione nel corso di passate Campagne antartiche. A questi si aggiungono alcuni interventi mirati a ristrutturazioni di infrastrutture ed interventi su attrezzature, impianti e mezzi specificatamente orientati a migliorie e/o innovazioni correlate ad esigenze di adeguamento a disposizioni di Legge o normative tecniche nazionali riferite al settore della sicurezza sul lavoro del personale di Spedizione.

Oltre alla gestione delle infrastrutture, degli impianti, dei mezzi e dei servizi, le attività ordinarie in campo includono il supporto tecnico, il rifornimento e l'assistenza ai velivoli operanti nelle diverse aree della Stazione (Gerlache Inlet, Enigma lake, Browning Pass, Boulder Clay), le attività di protezione ambientale in ottemperanza a quanto disposto dal Protocollo di Madrid, le attività di 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 XXXVIII Campagna (2022-23).

È prevista l'esecuzione di interventi finalizzati alla salvaguardia del patrimonio infrastrutturale della Stazioneche includono gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti tecnologici della Stazione: impianto di incenerimento dei rifiuti, impianto di dissalazione acqua di mare, impianto produzione dell'energia elettrica e termica, impianto di depurazione delle acque reflue.

Per la prossima XXXVIII Campagna è previsto, in particolare, il completamento dell'intervento di manutenzione strutturale straordinaria delle camere di combustione e del canale di raffreddamento dell'impianto di incenerimento, la sostituzione degli alternatori ai generatori elettrici principali della Stazione e la contestuale revisione generale dei motori meccanici, mediante il supporto di ditte tecniche specializzate. Per la Piattaforma di generazione elettrica denominata "PAT" verranno eseguite le annuali manutenzioni straordinarie sui motori, gli alternatori ed i sistemi ausiliari al fine di garantirne il regolare funzionamento nel corso dell'inverno antartico e parallelamente verranno avviate le azioni per la realizzazione di una nuova infrastruttura che riguarderà il rinnovamento sia della parte di generazione che di distribuzione dell'energia alle diverse utenze elettriche invernali compreso l'ammodernamento dei sistemi informatici di controllo e gestione della Piattaforma.

Per la prossima Campagna proseguiranno i lavori preparatori e le opere accessorie necessarie alla realizzazione della nuova centrale elettrica, già avviate nel corso della XXXVII Campagna, consistenti nel completamento dei lavori di adeguamento della linea di alimentazione del combustibile, nella realizzazione di nuovi cavedi, nella posa di nuove linee elettriche e tubazioni idrauliche, e saranno avviate le azioni progettuali finalizzate allo realizzazione di nuovi serbatoi di stoccaggio del combustibile ad uso degli impianti.

Proseguiranno, infine, le azioni migliorative intraprese già nelle passate Campagne per l'impianto di potabilizzazione per il quale sono in previsione la sostituzione di alcuni componenti critici quali la pompa ad alta pressione e gli sterilizzatori UV e le attività propedeutiche all'installazione di un nuovo impianto di depurazione pilota di tipo biologico.

Per quel che concerne i mezzi di sollevamento, per la prossima Campagna è prevista l'esecuzione di un piano di interventi di manutenzione straordinaria sulla gru polare installata presso la banchina ed utilizzata per le operazioni marittima finalizzati al rinnovo della certificazione da parte dell'Ente preposto Rina.

In aggiunta, si prevede di dotare la Stazione di una nuova autogru a braccio telescopico al fine di garantire, in sicurezza e con una maggiore efficienza, l'esecuzione delle operazioni di carico/scarico dei container contenenti

i materiali e le attrezzature logistiche e scientifiche necessarie all'attuazione delle Campagne. Nel corso della Campagna si procederà, come di consueto, ad effettuare una serie di interventi manutentivi ordinari e straordinari sulle macchine operatrici, mezzi da lavoro, attrezzature, natanti in dotazione dell'autoparco della Stazione che richiedono l'approvvigionamento delle relative parti di ricambio o l'espletamento di servizi di revisione presso ditte fornitrici specializzate. In particolare dovrà essere eseguito un intervento di manutenzione straordinario e di adeguamento dell'imbarcazione denominata Malippo necessari per l'utilizzo del mezzo per le attività scientifiche.

Si prevede l'approvvigionamento di nuovi mezzi battipista che andranno a sostituire gli attuali presentiritenuti ormai vetusti e vicini al termine della vita utile e saranno avviate le azioni per l'individuazione e l'approvvigionamento di mezzi ed attrezzature necessarie a semplificare le operazioni di carico/scarico delle merci relative ai voli continentali.

Verrà programmato, inoltre, un piano di smaltimento di rifiuti prodotti dalle attività scientifiche e logistiche di materiali di vario genere e di mezzi ed attrezzature in disuso per le quali ne sarà previsto il rimpatrio.

Interventi di sviluppo delle infrastrutture

Per quanto riguarda le opere infrastrutturali, verranno eseguite i lavori di riprofilatura del piazzale della Stazione finalizzati al miglioramento complessivo della viabilità veicolare e pedonale con risvolti positivi in termini di riduzione dell'apporto di terriccio negli spazi interni della Base. Proseguiranno le azioni e gli interventi mirati ad una adeguata regimazione dei flussi delle acque di scioglimento, tipiche della fase più calda della stagione estiva, attraverso la posa in opera di cunette carrabili prefabbricate. Si prevede di approfondire, ulteriormente, la fase di 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.

Nel corso delle passate Campagne si è provveduto a ripristinare la piena fruibilità del settore maggiormente degradato della banchina d'ormeggio della Stazione. Nella XXXVIII Campagna (2022-23) gli interventi di ripristino verranno estesi agli altri settori della stessa banchina al fine di migliorarne la planarità e la tenuta strutturale, ora fortemente compromessa e degradata dall'azione del mare e del gelo, e permetterne un uso in sicurezza da parte del personale di Spedizione.

Si prevede, di ultimare gli interventi di ammodernamento degli impianti elettrici e speciali (segnali, rete, diffusione sonora e rivelazione incendi) nelprimo livello del Corpo Principale della Stazione (zona giorno) e nel contempo proseguiranno gli interventi diristrutturazione degli spazi interni che riguardano la zona giorno del Corpo Principale con particolare attenzione alla sostituzione di porte esterne ed infissi.

Saranno avviate, infine, le attività di studio e progettazione preliminare per l'ammodernamento dei locali e delle facilities di supporto alle attività di immersione subacquea, comprensive della fornitura di nuove apparecchiature e verranno attuate le azioni necessarie alla manutenzione strutturale della camera iperbarica.

Oltre quanto sopra, gli investimenti previsti riguardano l'acquisto in fornitura di nuove apparecchiature medicali che verranno messe in dotazione al Servizio sanitario della Stazione, di attrezzature necessarie per l'esecuzione di attività di ricerca scientifica sia in mare che su terra, attrezzature per la gestione dei carburanti e per il rinnovo dei dispositivi antincendio e dispositivi di protezione individuali e collettivi necessari per l'esecuzione delle attività tecnico-logistiche nel rispetto delle misure previste dalla normativa in materia di sicurezza sul lavoro.

A valle dell'intervento di ampliamento, si prevede, per la prossima XXXVIII Campagna di ultimare i lavori di posa in opera della nuova copertura nelsettore Nord-Est del Corpo Principale della Stazione che riguarderà anche l'area di stoccaggio dei viveri e per la quale sarà prevista anche la completa sostituzione della copertura in policarbonato sovrastante il tunnel compreso tra la mensa/cucina ed il deposito viveri.

Altri interventi di ordine strutturale riguarderanno, come già sopra riportato, la posa in opera della nuova copertura in pannelli sandwich che verrà effettuata sull'edificio OASI al fine di eliminare definitivamente gli

indesiderati fenomeni di infiltrazione dell'acqua di scioglimento che da tempo si manifestano all'interno dell'edificio. Tale intervento verrà completato con l'installazione degli elementi di parapetto in tubolare metallico da posizionare quale protezione perimetrale anti-caduta nel rispetto di quanto disposto dal D.Lgs. 81/2008. Si provvederà, inoltre, ad eseguire la sostituzione degli infissi con nuovi a taglio termico, della stessa tipologia di quelli installati recentemente sul corpo principale, al fine di ridurre le dispersioni di calore e di aumentare l'illuminamento laboratori interni con luce naturale.

Per quanto concerne il rinnovamento dell'Osservatorio geomagnetico, sarà necessario realizzare idonei manufatti in legno per la allocazione degli strumenti di misura e dovranno essere realizzate le nuove linee per l'alimentazione dei dispositivi elettrici.

Preventivo di spesa per il funzionamento di MZS

Per le attività sopra descritte si stima una spesa complessiva di **1.850 k€**.

3.4 - Funzionamento Stazione Scientifica Concordia a Dome C

Le attività del PEA 2022 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 per il rifornimento di Concordia.

Nell'ambito dell'accordo italo-francese per la conduzione e gestione della Stazione Concordia le attività aeree da/per Concordia sono gestite dal PNRA, mentre i convogli di rifornimento sono gestiti dall'IPEV.

Gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria

Il PEA 2022 viene programmato in continuità con il passato, è confermato il limite di occupazione del personale in Base ad un massimo di 65 unità (transiti esclusi).

Le operazioni di gestione e funzionamento sono ripartite tra PNRA e IPEV sulla base di una suddivisione 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.

Si prevede un contributo del PNRA per quanto concerne i carburanti (combustibile SAB per Concordia e fustidi Jet A1) simile alla scorsa stagione. Per quanto riguarda il rifornimento della stazione, questo avverrà in coincidenza delle rotazioni della rompighiaccio L'Astrolabe.

Il progetto Beyond EPICA proseguirà con le attività di perforazione presso il campo di BELDC.

Per quanto riguarda l'acquisto di nuove infrastrutture, sarà necessario completare le operazioni di acquisto di nuovi shelter per la scienza a causa della saturazione degli spazi e la necessità di rinnovare i laboratori per la glaciologia. Si fa presente inoltre l'esigenza di realizzare, a breve termine, le infrastrutture necessarie per l'implementazione del progetto COSMO e la necessità di un deciso ampliamento del laboratorio di fisica dell'atmosfera nonché l'esecuzione dei lavori per la sostituzione dello shelter HF.

Per quanto riguarda il supporto delle attività scientifiche, si prevede di effettuare il sollevamento dello shelter di controllo del primo radar SuperDARN su struttura sopraelevata già assemblata 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 necessari.

Nel corso delle ultime Campagne antartiche sono stati evidenziati notevoli limiti e carenze strutturali del campo

estivo della Stazione Concordia; in particolare tali carenze sono state riscontrate nei servizi igienici ritenuti ormai vetusti ed a fine vita utile.

Per sopperire a tali problematiche, è prevista la sostituzione degli attuali servizi igienici con un nuovo modulo dedicato, denominato "Modulo Acqua", nel quale verranno localizzati gli impianti idrici, servizi igienici e le facilities utilizzanti l'acqua, ad uso del personale, nel corso della Campagna estiva.

Tale modulo acqua verrà utilizzato per un primo periodo transitorio al servizio dell'attuale campo estivo e successivamente verrà abbinato al nuovo campo estivo che verrà progettato e realizzato nel prossimo futuro, in sostituzione di quello attuale, le cui strutture versano anche esse in un evidente stato di deterioramento.

Saranno condotte, come previsto annualmente, le revisioni programmate dei motori dei generatori elettrici e degli elementi meccanici necessari.

È in fase di studio l'individuazione di una nuova gru cingolata in sostituzione della gru Heila, ormai vetusta e vicina al termine della vita utile, che garantisca l'esecuzione, in completa sicurezza, dei lavori di sollevamento dei carichi in relazioni alle principali attività tecnico-logistiche eseguite presso la Stazione comprese le delicate operazioni di scarico dei container della traversa.

Per migliorare le comunicazioni e la sicurezza del personale è stato deciso un ammodernamento della struttura delle comunicazioni e delle apparecchiature radio, la messa in opera di un sistema digitale che consenta il tracciamento del personale e sua individuazione rapida in caso di emergenza. Si dovrà provvedere, inoltre, all'approvvigionamento di sistemi elettronici idonei per rendere disponibile da un'unica postazione le informazioni provenienti dai vari dispositivi di telecomunicazione. Nel corso della prossima Campagna, si provvederà a mettere in funzione il nuovo centralino telefonico e si provvederà all'acquisto e la successiva installazione di un nuovo sistema di diffusione sonora. Sarà necessario, inoltre, l'acquisto di dispositivi elettronici specifici per la ricerca dei guasti ed analisi reti e materiale elettronico di vario uso finalizzati all'ammodernamento del laboratorio di elettronica.

Preventivo di spesa per il funzionamento di Concordia e Robert Guillard

Per il funzionamento della Stazione Concordia (inclusa la Base di Cape Prud'Homme), gli interventi ordinarie straordinari comprensivi di carburante è prevista una spesa di **1.850 k€.**

3.5 - Ulteriori adempimenti in Italia per l'attuazione della Campagna

L'implementazione del PEA 2022 richiederà, come di consueto, un gran volume di attività preparatorie condotte in Italia e in Nuova Zelanda sia prima che nel corso della Spedizione.

Attività di coordinamento e gestione

Si prevedono azioni di coordinamento e gestione degli aspetti logistici del Programma, da condurre sia in sede nazionale, tra le diverse istituzioni partecipanti al PNRA, che in sede internazionale per la definizione di azioni comuni con gli Enti attuatori degli altri paesi che svolgono attività di ricerca in Antartide (in primo luogo Francia, USA, Corea del Sud, Nuova Zelanda, Australia, Cina, Germania) finalizzate alla riduzione dei costi delle Spedizioni tramite la sinergia e la condivisione delle infrastrutture e dei mezzi in Antartide.
Sono inoltre previste attività ordinarie di funzionamento e gestione delle risorse necessarie all'attuazione PNRA e attività trasversali (movimentazione materiali e strumenti in Italia, organizzazione corsi per il personale neofita, visite mediche attitudinali per la selezione personale di campagna, etc.), tra cui la più impattante sulle risorse economiche necessarie è la gestione delle polizze assicurative accese a copertura del personale di Spedizione e del patrimonio del PNRA. Sono inoltre inserite in tale voce le spese per il trasferimento del personale nell'emisfero australe, le spese di quarantena ove ancora necessarie e successivo periodo di auto-isolamento pre-partenza presso i diversi gateway di imbarco per l'Antartide.

Selezione e addestramento del personale di Spedizione

Verranno condotte le attività di selezione del personale di Spedizione, con il recepimento delle indicazioni dei progetti scientifici per quanto concerne il personale di ricerca e con l'individuazione delle professionalità tecniche necessarie alla conduzione logistica. Sarà operato 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.

Sono previste attività per il supporto medico-sanitario: rientrano in questo ambito sia le attività di medicina del lavoro, con le funzioni di medico competente ai sensi del D.Lgs 81/2008, che le attività di gestione del Servizio Sanitario del PNRA, che si avvale per le visite di idoneità inserite nel percorso selettivo dei partecipanti alla Spedizione degli Istituti di Medicina AeroSpaziale (IMAS) dell'Aeronautica Militare, di Roma e Milano.

Dopo due anni di fermo dovuto all'emergenza sanitaria, verranno effettuati i corsi di formazione e di addestramento per il personale neofita e per il personale WO presso la Base Concordia.

Gestione dei materiali

Tutti i beni inventariabili afferenti al patrimonio del PNRA sono gestiti da ENEA.
I materiali di Spedizione, inventariabili e di consumo, richiedono una complessa gestione quanto alla loro movimentazione, al trasporto e alle operazioni doganali. Si prevede pertanto di acquisire e gestire i servizi esterni di movimentazione dei materiali del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) e delle relative operazioni doganali, portuali, di facchinaggio, immagazzinamento ed imballaggio, sia quanto ai trasporti terrestri e marittimi che quanto alle spedizioni via aerea.

Ufficio di Christchurch

L'aeroporto di Christchurch e il porto di Lyttelton in Nuova Zelanda rappresentano le principali porte di accesso alla Stazione "Mario Zucchelli". Pertanto, presso l'Antarctic Center di Christchurch viene attivato un ufficio per il supporto diretto alle attività delle Stazioni, presidiato da personale italiano nei periodi cruciali diavvio della Campagna estiva.

Vengono inoltre acquisiti per l'intera stagione i servizi di una apposita agenzia di servizi logistici operante a Christchurch e di una agenzia operante ad Hobart per le attività effettuate in Tasmania per il supporto alla Stazione Concordia.

Sistemazione logistica trasferimento in emisfero australe

Per il trasferimento dall'Europa dei partecipanti alla spedizione, personale AMI compreso, oltre ai costi dell'usuale biglietteria intercontinentale si dovranno sostenere le spese relative al periodo di auto-isolamento necessario prima della partenza verso l'Antartide. Tale periodo è necessario per eseguire dei tamponi COVID-19 nel rispetto delle procedure COMNAP.

Preventivo di spesa per le attività extra-Antartide

Per lo svolgimento delle attività sopra descritte, il preventivo di spesa relativo al PEA 2022 è di **2.700** k€.

4 - Personale impegnato nella Campagna 2022-23

In merito alla consistenza numerica del personale operativo in campo nella XXXVIII Spedizione si assume al momento, come ipotesi di riferimento, l'impiego di circa 13.050 giorni*uomo tra personale scientifico (circa 5.300 giorni*uomo), personale logistico (circa 6.350 giorni*uomo) e personale winter over (1.400 giorni*uomo).

Durante l'inverno australe 2022, si prevede la presenza di 7 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.

Preventivo di spesa 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 aggiornamentodi detto trattamento economico accessorio, stabilito in US$, risale al D.M. 28 marzo 1988. La circostanza cheil trattamento economico accessorio sia definito in termini di compensi al netto di ogni ritenuta di legge, fiscale e previdenziale, e sia espressa in valuta estera, determina un significativo margine di incertezza nel calcolo delpreventivo di spesa.

Per la XXXVIII Spedizione (2022-23), si stima che il costo del personale, includendo il trattamento di diaria e indennità in Antartide e gli emolumenti al personale impegnato durante la Spedizione nella regione antartica comprensivo del personale invernante a Concordia, ammonta a **6.150 k€**.

5 - Organismi nazionali e internazionali

Organismi Nazionali
Gli organismi nazionali incaricati dell'attuazione del PEA 2022 comprendono:

- Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA), istituita presso il MIUR;

- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), che attraverso il Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente opera anche con una struttura preposta, il Comitato per la Ricerca Polare (CRP). Il Dipartimento infatti supporta il PNRA con tutto lo staff amministrativo-contabile e gestionale. Per queste attività non sono previste spese generali a supporto.

- Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), che opera a mezzo della struttura preposta, l'Unità Tecnica Antartica (UTA) che riceve una quota di spese generali pari al 5% delle macrovoci Logistica e Risorse umane impegnate in Antartide.

I compiti e ruoli dei diversi attori del PNRA sono definiti con D.M. 30/09/2010.

Sia CNR che CSNA opereranno in modo tale da favorire azioni specifiche quali workshop, seminari, scuole estive, promosse dalla comunità polare nazionale e volte alla diffusione dei risultati, al rafforzamento dei collegamenti e della cooperazione anche internazionale, allo sviluppo di nuove idee e progetti.

Al fine di garantire il funzionamento e le attività della CSNA e della struttura CNR incluse le missioni, il funzionamento, le azioni strategiche e organizzative e gestionali di rispettiva competenza, i convegni, le pubblicazioni e altre azioni di promozione scientifica, si prevede una spesa di **40 k€.**

Organismi internazionali
Sarà garantita la partecipazione agli organismi internazionali che coordinano le ricerche in ambito polare coerentemente con le attività del PNRA.

Al fine di coordinare le attività nazionali in Antartide in collaborazione con le organizzazioni scientifiche e logistiche degli altri paesi sarà garantita la partecipazione alle attività di:
- Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR);
- Council of Managers of National Antarctic Programmes (COMNAP);
- European Polar Board (EPB);
- Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM);
- Committee for Environmental Protection (CEP);
- Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR);
- Steering Committee del progetto franco-italiano Concordia;
- Consiglio Scientifico Concordia;
- Management Committee dell'Accordo PNRA-IPEV-ESA.

Allo scopo di supportare la partecipazione negli organismi internazionali, il PEA 2022 assegna **70 k€.**

PARTE III
Fabbisogni finanziari

In questa sezione del PEA2022 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

Come già indicato all'inizio di questo documento (pag. 8), Il presente PEA si basa su una disponibilità finanziaria di **23.000 k€.** La disponibilità complessiva è ripartita secondo le seguenti voci di spesa:

Ricerca scientifica e tecnologica

Il PEA 2022 prevede un'assegnazione di **520 k€** allocate per il finanziamento di nuove proposte di ricerca. Il PEA 2022 alloca anche risorse per il sostegno di iniziative volte ad accrescere il livello di internazionalizzazione del PNRA e/o la formazione di una nuova generazione di ricercatori polari (cfr sezione seguente).

Fondo di supporto alla ricerca scientifica

Il PEA prevede una assegnazione di **180 k€** per tale voce, finalizzata a supportare il dottorato in scienze polari attivato presso l'Università di Venezia con due borse di studio.

Infrastrutture di supporto alla ricerca

Per i sistemi GIC e SIA, il PEA 2022 non alloca risorse ma si mira a utilizzare quelle già disponibili dai precedenti PEA.
Per le attività del MNA, che si rivolgono da un lato alla gestione dei centri di documentazione e sorting centers e dall'altro a contribuire alle azioni di divulgazione e disseminazione risultati, sono destinate risorse per **400 k€**.

Per le attività di diffusione dei risultati e di divulgazione portate avanti da soggetti diversi da MNA, vengono allocate risorse per **70 k€**.
Per le attività connesse ai dati: gestione del National Antarctic Data Center (NADC) distribuiti in gestione metadati e recupero dati a rischio, vengono destinati in totale **70 k€**.
Per le attività di adeguamento laboratori MZS visti i lavori eseguiti nel corso dell'ultima campagna non si destinano risorse.

Logistica e funzionamento stazioni scientifiche

Durante la campagna 2022-23 è previsto l'utilizzo della nave oceanografica, acquisita da parte di INOGS; un costo di **4.500 k€** è stimato per un periodo composto dal viaggio di andata tra l'Italia e l'emisfero australe, e due periodi di campagna in zona operativa nel Mare di Ross.

Per i mezzi aerei, che includono: aerei intercontinentali per trasporto di personale e attrezzature; due elicotteri ed il velivolo leggero Basler impiegato per i collegamenti continentali si stima un costo complessivo di **4.600 k€.**

Il funzionamento della Stazione Mario Zucchelli richiede il rifornimento viveri, materiali, mezzi e apparecchiature, costi di connessione satellitare, gestione e manutenzione di mezzi, impianti e opere civili, oltre al rifornimento di carburante, per un fabbisogno complessivo stimato in **1.850 k€.**

Per il funzionamento estivo e invernale della Stazione Concordia, che comporta il sostenimento di costi analoghi a quelli precedentemente menzionati per MZS, si stima un fabbisogno complessivo di **1.850 k€**.

Per provvedere agli adempimenti connessi alla funzionalità della Stazione "Mario Zucchelli" si utilizzeranno inoltre le risorse logistiche messe a disposizione da altri programmi sulla base di precisi accordi e scambi. Per la Stazione Concordia saranno disponibili le risorse logistiche del partner francese.

Per gli adempimenti relativi alle spese comuni alle due Basi nonché a quelle inerenti all'attuazione della logistica in Italia e quarantene nell'emisfero australe (movimentazione materiale, assicurazioni, selezione e

addestramento personale, prestazioni di terzi, missioni, spese relative alla sicurezza, ecc.), viene stimato un fabbisogno di **2.700 k€.**

Rimborsi da altri Programmi antartici

In generale, gli accordi logistici che ENEA-UTA stringe con gli altri Programmi antartici nazionali si basano sulla reciproca collaborazione, ossia i servizi svolti da un Programma vengono compensati con servizi equivalenti offerti dall'altro. Negli ultimi anni, i servizi aerei e navali del PNRA di cui gli altri programmi usufruiscono in virtu' di questa cooperazione che rientra tra i principi cardine del sistema del Trattato Antartico, risultano non compensati tramite servizi analoghi ma tramite un ristoro economico.

Ciò porta a un maggior utilizzo di strumenti (aerei, navi) già contrattualizzati e nello stesso tempo determina una riduzione del costo unitario e quindi un vantaggio anche economico. Lo stesso ragionamento può essere fatto in relazione a accordi stretti con progetti internazionali, in particolare per quanta riguarda la Nave "Laura Bassi".

Data l'incertezza circa l'entità di tali entrate al momento non è possibile inserire alcuna cifra nella tabella riassuntiva. Gli importi eventualmente acquisiti saranno gestiti e rendicontati al MUR secondo quanto descritto nella Sezione II, nel rispetto della trasparenza e unità di bilancio. Tutte le somme in tal modo acquisite a bilancio del PNRA saranno rese disponibili per il finanziamento di nuove attività di ricerca, fatto salvo eventuali emergenze che dovessero presentarsi nel corso della spedizione.

Risorse umane impegnate in Antartide

I costi relativi alle indennità per il personale italiano impegnato in zona operativa, previsto come riferimento in circa 13.050 giorni*uomo di personale tra attività scientifiche e tecnico-logistiche, che includono il trattamento di missione, i costi dei contratti per personale logistico e scientifico non appartenente agli organi dello Stato sono valutati in **6.150 k€.**

Organismi

Per le funzioni della CSNA e del CNR di cui al DI 30 settembre 2010 e per i costi di partecipazione alle attività degli organismi internazionali vengono destinati complessivi **110 k€.** Di queste risorse, 40 **k€** vengono destinate agli organismi nazionali, comprese eventuali anticipazioni per pagamenti urgenti del 2023 e **70 k€** a quelli internazionali.

Quarto anno di attività per la realizzazione dell'aviosuperficie a Boulder Clay

A supporto della realizzazione dell'aviosuperficie su ghiaia a Boulder Clay, è stato dal CIPE deliberato un finanziamento speciale di **5.200 k€**, a fronte di un costo da rendicontare secondo le procedure del FISR previsto in **5.750 k€**. Tale finanziamento, gestito su base pluriennale, è destinato a coprire i costi di costruzione della pista e delle sue strutture di supporto, nonché i costi per il monitoraggio dell'impatto ambientale delle attività di cantiere.

PEA 2022 - RIPARTIZIONE DEI FINANZIAMENTI

	FONDI 2022
I. Ricerca scientifica e tecnologica	
Risorse per nuove attività di ricerca	520.000,00
Fondo di supporto alla ricerca scientifica	180.000,00
Totale I	700.000,00
II. Infrastrutture supporto alla ricerca	
Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)	0,00
Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)	0,00
Risorse per MNA (*sorting centers*, *divulgazione*)	400.000,00
Attività educative e di comunicazione	70.000,00
Attività legate alla disseminazione e gestione dati (*sistema NADC*)	70.000,00
Adeguamento infrastrutture scientifiche MZS	0,00
Totale II	540.000,00
III. Logistica di supporto alla ricerca e funzionamento delle Stazioni scientifiche	
Nave polare	4.500.000,00
Mezzi aerei	4.600.000,00
Funzionamento MZS	1.850.000,00**
Funzionamento Stazione Concordia	1.850.000,00**
Adempimenti in Italia	2.700.000,00
Rimborsi da altri Programmi Antartici *(per servizi presunti resi da ENEA che saranno incassati direttamente nella contabilità PNRA)*	0,00*
Totale III	15.500.000,00
IV. Risorse umane impegnate in Antartide	
Indennità e trasferimenti in zona operativa	6.150.000,00
Totale IV	6.150.000,00
V. Organismi	
Funzionamento organismi nazionali	40.000,00
Partecipazione a organismi internazionali	70.000,00
Totale V	110.000,00
TOTALE PEA 2022	**23.000.000,00**

*Da definire sulla base del supporto che verrà offerto agli altri programmi antartici. Tutte le somme in tal modo acquisite a bilancio del PNRA saranno rese disponibili per il finanziamento di nuove attività di ricerca, fatto salvo eventuali emergenze che dovessero presentarsi nel corso della spedizione.

**La ripartizione del finanziamento fra le voci per il funzionamento delle basi dipenderà dalle reali esigenze della Spedizione.