



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

Al Dott. Fabrizio Cobis
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) 2021

Egr. Dott. Di Felice,

con la presente Le trasmettiamo in allegato, per il seguito di competenza, il “*Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2021*” 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,

IL DIRETTORE
Dott. Fabio Trincardi

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



Programma Esecutivo Annuale

2021

**A cura del
Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Con il contributo dell'ENEA

31 Maggio 2021

PNRA – Programma Esecutivo Annuale 2021

Indice

Premessa	Pag. 4
Le linee del Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2021	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.....	12
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	21
Parte II – Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane	27
1 Infrastrutture di supporto alla ricerca	28
2 Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche	31
3 Logistica e funzionamento delle Stazioni scientifiche	33
4 Personale impegnato nella Campagna 2021-22	42
5 Organismi nazionali ed internazionali.....	44
Parte III – Fabbisogni finanziari	45
Ripartizione del finanziamento	46
Tabella Riassuntiva	48

Premessa

Il Programma Esecutivo Annuale 2021 (PEA 2021), in continuità con i precedenti PEA, ed in un contesto nazionale ed internazionale gravato dalla pandemia di Covid-19, 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”, 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), 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 imposte dal COVID-19;
- Consentire lo svolgimento del maggior numero possibile dei progetti selezionati attraverso il bando PNRA 2019 (Decreto MUR n. 20 del 17.1.2020);
- 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;
- proseguire la realizzazione della aviopista su terra (sospesa durante la XXXVI spedizione) sulla base del progetto “Avio Superficie in Antartide” presentato a novembre 2016 al CIPE dal CNR in collaborazione con ENEA per un finanziamento speciale a valere sul Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca (FISR 2015). Il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica ha ammesso al finanziamento tale progetto il 1 dicembre del 2016 (delibera n. 71/2016 del 1 dicembre 2016, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 56 del 8 marzo 2017). La valutazione ambientale della proposta è stata approvata in sede ATCM (ATCM XL/ CEP XX, Pechino, Cina, maggio 2017).

Per quanto attiene allo scenario operativo complessivo in cui si inserisce il PEA 2021, 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 2021 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 OGS.

Le linee del PEA 2021

Il PEA 2021 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 Commissione Scientifica Nazionale di Ricerca in Antartide (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, 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 2021 è formulato in accordo con il piano strategico 2020-2022. Al momento attuale risultano attivi nel PNRA:

a) 19 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 5 sono attività di lungo periodo a MZS e Concordia;

b) 55 progetti selezionati attraverso il Bando 2016 per le linee A1, A2 e B (cfr. graduatorie finali pubblicate tra settembre 2016 e luglio 2018). Di questi, 29 progetti si riferiscono ad attività incentrate presso la Stazione costiera "Mario Zucchelli" (linea A1), 11 a progetti di ricerca incentrati presso la stazione Italo-Francese di Concordia (linea A2) e i restanti 15 rivolti ad attività sviluppate prevalentemente e/o unicamente presso stazioni di altri paesi (linea B);

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 11 progetti si riferiscono ad attività incentrate presso la Stazione costiera "Mario Zucchelli" (linea E), 8 ad attività di ricerca incentrate presso la stazione Italo-Francese di Concordia (linea F), 9 rivolti ad attività sviluppate prevalentemente e/o unicamente presso stazioni di altri paesi (linea D), 11 rivolti ad attività di oceanografia, biologia ed ecologia marina da effettuare usando la logistica della Stazione Mario Zucchelli (linea B2), e infine 25 relativi ad attività da svilupparsi in Italia su dati e campioni raccolti durante le passate spedizioni del PNRA (linea A);

e) ulteriori 12 progetti selezionati attraverso la linea A1 e A2 del Bando PNRA 2019 (graduatorie finali pubblicate il 18 maggio 2021). Di questi 5 progetti rientrano nell'ambito di Ricerche di Geologia e Geofisica Marina (linea A1) e 7 in Ricerche di Oceanografia, Biologia ed Ecologia Marina incentrati sulla nave di ricerca Laura Bassi.

Per quel che riguarda i progetti del bando 2016, i progetti di linea A1 e B hanno completato con la campagna 2019-2020 le loro attività in campo. Infine, i progetti di lungo periodo legati al bando 2015, completeranno con la campagna 2021-2022 le loro attività in Antartide, salvo casi particolari. Pertanto, per questo PEA 2021, 54 sono i progetti rilevanti in termini di carico logistico sulle piattaforme di ricerca e stazioni italiane.

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 2021-2022, 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 definizione

del 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 2021 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 OGS 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 (MZA) e Concordia (CS) con attrezzature, laboratori, osservatori e mezzi di trasporto marini, terrestri e da neve.

Per la Spedizione 2021-2022 sarà utilizzata la nave polare "Laura Bassi", acquisita da parte dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS) che consente, oltre alle attività oceanografiche, il rifornimento di quanto necessario al funzionamento delle Stazioni scientifiche, il trasporto di personale, carburante 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'istituto 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. A causa delle limitazioni imposte dalla pandemia del Covid-19 per il 2021 non si prevede di effettuare i corsi preparatori del personale. Questo implica che la campagna verrà effettuata con il solo personale veterano, fatta salva l'eventuale eccezione per il personale winter-over.

Risorse umane

La consistenza numerica del personale scientifico in Antartide operante presso le stazioni Italiane di MZS e Concordia e sulla nave polare "Laura Bassi", durante la Campagna estiva 2021-2022 oscillerà tra le 90 e le 100 unità.

Il numero complessivo di ricercatori che potranno essere ospitati dipenderà dal miglior compromesso tra le necessità di campo e la disponibilità di mezzi trasporto. Sinergie e collaborazioni tra gli stessi progetti verranno perseguite in modo sistematico, così da ottimizzare le attività rispetto al numero di presenze.

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 (non oltre 65 persone a regime, per consentire il necessario spazio di riserva per il personale in transito) nonché delle possibilità di trasporto.

Sulla nave "Laura Bassi" si favorirà un'equa attività scientifica di tutti i progetti favorendo la turnazione delle progettualità su più rotazioni (sino a un massimo di 3).

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 2021-2022, 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 16 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 2022 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 2021 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 20.65 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 16.1% sarà dedicato alle spese di funzionamento delle Stazioni scientifiche a terra, il 39.6% ai trasporti aerei e navali, il 11.7% alle attività in Italia di gestione e propedeutiche alla Campagna; infine il 22.4% coprirà le spese relative al trattamento di missione del personale logistico e scientifico in zona operativa antartica.

Il 3.0% 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 di meno dell'1.0% della cifra complessiva disponibile.

Una parte di queste risorse saranno rese disponibili anche per sostenere le attività iniziali del 2022.

Infine, il restante 6.5% verrà reso disponibile per l'attività di ricerca. In particolare il 5.7% per nuove proposte di ricerca, mentre il restante 0.8 % 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 2021-2022 e nella successiva campagna invernale 2022.

Introduzione

Come evidenziato nelle premesse, il presente PEA 2021 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 e il bando PNRA 2018 (Decreto del MIUR n. 1314 del 25.5.2018).

Tali attività 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 la call 2018 (linea E);
- C. le attività alla Stazione Concordia approvate con la call 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);
- F. ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso la call 2018:
 - F1 - le attività su dati e campioni pregresse approvate con la call 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 la call 2018 (linea C).
- G. ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso la call 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 2021-2022 e nella successiva Campagna invernale 2022. 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 una stessa persona.

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, "Mario Zucchelli". Per tali progetti è stata completata la fase di valutazione delle attività del primo biennio e il finanziamento del secondo biennio.

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 2021-2022 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	2 ^a (6) 3
2	2015/AZ3.02 48	Luca Baldini CNR-ISAC	Studio delle proprietà delle precipitazioni antartiche da strumenti installati al suolo"	1 (1) 4
3	2015/AZ1.02 48	Laura Zucconi Università della Toscana	Monitoraggio di parametri nanoclimatici in comunità criptoendolitiche antartiche	1 ^b (0) 2

a) A questo progetto collaboreranno anche due unità di personale del progetto 2018/EZ2.03.

b) L'unità di personale di questo progetto comincerà le attività con il progetto 2018/EZ1.05. A questo progetto sarà dato supporto dal personale del progetto 2018/EZ2.02.

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	3 (2) 4
2	2015/AC3.02 48	Silvano Fineschi INAF - Osservatorio di Torino	ESCAPE: Coronografia Solare dell'Antartide per studi di "Space Weather"	si	2 (3) 2

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 dei 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. In questo caso la campagna 2021-2022 rappresenterebbe per tutti i progetti la prima annualità di attività in campo.

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	0 (4) 0
2	2018/EZ2.02 24	Emanuele Forte UNI Trieste	Interazioni tra permafrost ed ecosistemi in Antartide Continentale	7 ^a (7) 0
3	2018/EZ2.03 24	Gaetano Giudice INGV	Investigazioni Multidisciplinari sul monte Melbourne e nelle sue grotte fumaroliche nel ghiaccio	3 ^b (6) 0
4	2018/EZ1.01 24	Lucia Muggia UNI Trieste	I licheni antartici quali nicchie evolutive per la diversificazione di microorganismi	1 (2) 0
5	2018/EZ1.02 24	Simona Picchietti UNI della Toscana	La Biodiversità degli Eucarioti antartici marini e di acque interne come fonte di sostanze bioattive naturali	2 (2) 0
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	0 (3) 0
7	2018/EZ1.03 24	Vincenzo Saggiomo SZN	Valutazione delle comunità planctoniche del ghiaccio marino costiero: implicazioni per il funzionamento degli ecosistemi	0 (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	3 (3) 0
9	2018/EZ1.04 24	Francesco Smedile CNR-IRBIM	Recupero ed analisi di tracce di vita nel lago Don Juan Pond, saturo di CaCl ₂	2 ^c (3) 0
10	2018/EZ1.05 24	Solveig Tosi UNI Pavia	La Diversità dei microrganismi del suolo e delle loro biomolecole nella Terra Vittoria	1 (2) 0
11	2018/EZ3.01 24	Marco Vecchiato CNR-ISP	Contaminanti Emergenti nella neve Antartica: sorgenti e processi di trasporto	2 ^d (6) 0

a) Il personale darà supporto anche ai progetti 2015/AZ1.02 e 2018/EZ1.05. Una unità di personale di questo progetto darà supporto alle attività del progetto 2018/B2Z1.07.

- b) A questo progetto collaboreranno anche due unità di personale del progetto 2015/AZ2.01 e due del progetto 2018/EZ1.04.
- c) Due unità di personale collaboreranno con il progetto 2018/EZ2.03 ed una con il progetto 2018/B2Z1.07.
- d) Il personale darà supporto anche ai progetti 2018/B2Z1.02 e 2018/B2Z1.06.

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 dei 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. Nel corso del presente anno, per i progetti della linea A2 bando 2016, è stata effettuata la valutazione scientifica delle attività del primo biennio e definito il finanziamento per il secondo biennio.

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) 3
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) 3
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) 2
6	2016/AC2.03 48	Marco Alberto Potenza UNI Milano	Proprietà ottiche di polveri eoliche in Antartide OPTAIR	0 ^b (2) 2
7	2016/AC2.04 48	Silvia Nava INFN	SIDDARTA: Source IDentification of (mineral) Dust to AntaRcTicA	1 ^c (1) 3
8	2016/AC3.05 48	Alberto Toccafondi UNI Siena	Caratterizzazione Dielettrica della Calotta Polare da Perforazione a Dome-C	0 (0) 2

- a) A questo progetto sarà dato supporto dal personale del progetto 2018/FC3.02.
b) A questo progetto sarà dato supporto dal personale dei progetti 2018/FC3.02, 2018/FC3.05 e 2016/AC2.04.
c) A questo progetto sarà dato supporto dal personale del progetto 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 <i>ENEA</i>	Studi sperimentali dei cirri alla stazione Concordia	1 (2) 0
2	2018/FC3.02 48	Massimo Del Guasta <i>CNR-INO</i>	Ottica e microfisica dei singoli cristalli di ghiaccio in atmosfera a Concordia Station	1^a (3) 0
3	2018/FC3.03 48	Giuliano Dreossi <i>CNR-ISP</i>	Cosa determina la composizione isotopica della precipitazione in Antartide?	0 (2) 0
4	2018/FC3.04 48	Fabio Romanelli <i>UNI Trieste</i>	Dosimetria da Radiazione Cosmica a Latitudini Antartiche	0 (2) 0
5	2018/FC1.01 24	Alessandra Micera <i>IRCCS G. B. Bietti Foundation</i>	Evoluzione del film lacrimale nella regione antartica: mediatori biostrumentali, biochimici e comportamentali	0 (0) 1
6	2018/FC3.05 36	Davide Putero <i>CNR-ISAC</i>	Studio degli scambi stratosfera-troposfera nella regione Antartica	1^b (1) 0
7	2018/FC3.06 24	Roberto Salzano <i>CNR-IIA</i>	Caratterizzazione dei processi radiativi e chimici all'interfaccia aria/neve	0^c (2) 0
8	2018/FC1.02 24	Michele Samaja <i>UNI Milano</i>	Impatto dell'ambiente Antartico sull'omeostasi, psicologia, fisiologia e immunità dell'uomo	0 (0) 0

- a) Il personale darà supporto anche ai progetti 2016/AC3.03 e 2016/AC2.03.
- b) Il personale darà supporto ai progetti 2016/AC2.03 e 2016/AC2.04.
- c) A questo progetto sarà dato supporto dal personale dei 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 2021-2022 sono previste, per tutti gli osservatori, attività di manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione e delle installazioni, così come attività di raccolta e prima analisi di dati. In via di definizione un possibile contributo scientifico per il progetto YOPP del WMO che prevede, in aggiunta alle attività di routine nell’inverno australe 2022 a Concordia, attività extra sia a Terra Nova Bay (in collaborazione con i Coreani) che a Concordia. Di seguito l'elenco degli osservatori permanenti come fissato dal Bando 2015. 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	1 ^a (2)
	OSS-02 48	Domenico Di Mauro INGV - Roma	Osservatorio geomagnetico permanente presso la stazione Concordia, Dome C, Antartide	1 ^a (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	1 (2)

Osservazioni in alta atmosfera	OSS-04 48	Vincenzo Romano <i>INGV - Roma</i>	Osservazioni in alta atmosfera e meteorologia spaziale	1^a (2)
	OSS-05 48	Giorgiana De Franceschi <i>INGV - Roma</i>	Monitoraggio Bipolare del TEC e delle scintillazioni ionosferiche	1^a (1)
Sito BSRN (Baseline Surface Radiation Network) a Concordia	OSS.06 48	Angelo Lupi <i>CNR-ISP</i>	Misure accurate dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau antartico presso la stazione Concordia (sito BSRN)	1 (1)
Sismologico	OSS-07 48	Alberto Delladio <i>INGV - Roma</i>	Osservatori Sismologici Permanenti in Antartide: Osservatorio di MZS	1 (1)
	OSS-08 48	Peter Danecek <i>INGV - Roma</i>	Osservatori Sismologici Permanenti in Antartide: Osservatorio di Concordia	0 (1)
Meteo-climatologico	OSS-09 48	Paolo Grigioni <i>ENEA</i>	Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico a MZS e nella Terra Vittoria	2 (2)
	OSS-10 48		Osservatorio Meteo-climatologico antartico a Concordia	1 (1)
Sismologico Mare di Scotia	OSS-11 48	Milton Plasencia <i>INOGS</i>	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 <i>CNR-ISAC</i>	Osservatorio Lidar a Dome Concordia	1 (1)
Oceanografia ed ecologia marina	OSS-13 48	Pier Paolo Falco <i>Università Parthenope</i>	MORSea Osservatorio Marino nel Mare di Ross	5 (4)
Climatologia spaziale a Concordia	OSS-14 48	Stefano Masetti <i>INAF-Roma</i>	SuperDARN Radar ionosferici HF DCE e DCN a Concordia	3 (2)

a) Una sola unità di personale seguirà i seguenti progetti OSS-1, OSS-2, OSS-4 e OSS-5.

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 bando 2016, quelli della linea F del Bando 2018 e in aggiunta le attività di 7 osservatori permanenti), quelli della linea D della call 2018. A questi si andranno ad aggiungere quelli che saranno selezionati attraverso il bando PNRA 2019 nella linea B. In ogni caso questi ultimi non rientreranno in generale nel perimetro del PEA 2021 se non per ragioni particolari. 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 22 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 prossima spedizione si prevede di completare l'approntamento del campo presso Little Dome C ed avviare le attività di perforazione.
- Il progetto CRYONET, che consente alla Stazione Concordia di far parte della importante rete mondiale di osservatori legati al Global Cryospheric Watch lanciato 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 futuri siti di stoccaggio. Nel corso della prossima Campagna proseguiranno le attività di monitoraggio delle soluzioni tecniche realizzate per il deposito permanente.

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.

<i>Progetto</i>	<i>Coordinatore Scientifico</i>	<i>Titolo</i>
OSS-11	Milton Plasencia OGS, Trieste	Rete osservativa a larga banda nella regione del Mare di Scotia
2018/C3.02	Piero Di Carlo <i>Uni Chieti</i>	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.

Attualmente una sola attività è svolta e finanziata a livello di progetto nell'ambito del PNRA.

<i>Progetto</i>	<i>Coordinatore Scientifico</i>	<i>Titolo</i>
2016/B3.01	Mauro Mazzola CNR-ISP	Scambi di Massa ed Energia tra Superficie ed Atmosfera in un Sito Costiero Antartico (SAMEECA)

ACCORDI SPECIFICI

BANDO 2015

I progetti di linea B della call 2015 hanno esaurito la loro fase di attività in campo e restano attivi per la parte di elaborazione, analisi e interpretazione dei dati acquisiti.

BANDO 2016

I progetti di linea B della call 2016 hanno anche loro in generale esaurito la loro fase di attività in campo e restano attivi per la parte di elaborazione, analisi e interpretazione dei dati acquisiti. Eventuali esigenze singole potranno essere considerate alle luce di una attenta analisi costo/beneficio.

BANDO 2018

Anche nel caso di questo bando, 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 <i>UNI Politecnica delle Marche</i>	Monitoraggio del ghiaccio marino e della sua interazione con il moto ondoso per una navigazione sicura delle aree di confine della copertura glaciale (SWIMMING)	2^a (2) 0
2	2018/D1.01 24	Laura Bertini <i>UNI della Toscana</i>	Impatto dei cambiamenti climatici sulla interazione pianta-microorganismi: un focus sulla relazione pianta-fungo-virus e sui loro composti bioattivi (CAM-BAC)	0 (0) 1
3	2018/D2.02 24	Florence Colleoni <i>OGS</i>	Amplificazione della sensibilità dell'Antartide alle condizioni oceaniche (ANTIPODE)	0 (0) 0
4	2018/D1.02 24	Giuseppe Aldo Crosa <i>UNI dell'Insubria</i>	Vegetazione e Criosfera (permafrost e ghiacciai): impatti del cambiamento climatico passato e recente in Antartide marittima e Penisola Antartica (CRYOVEG)	2^a (3) 0
5	2018/D1.03 24	Regina Kolzenburg <i>ENEA</i>	I biostrutturatori del Mare di Ross ed il cambiamento climatico: ecosistemi unici ed oasi di biodiversità da monitorare e proteggere (BIROSS)	0 (0) 0
6	2018/D1.04 24	Alessio Ottaviani <i>CNR-IFT</i>	Identificazioni e caratterizzazione di metaboliti da organismi Antartici come potenziali farmaci contro la DNA Topoisomerasi I umana (hTop1, CPT)	0 (0) 0
7	2018/D1.05 24	Maria Papale <i>CNR-ISP</i>	Risposta microbica all'inquinamento antropico in laghi polari (MicroPoIArS)	4^a (4) 0
8	2018/D2.03 24	Matteo Perotti <i>Uni Siena</i>	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 <i>UNI Sapienza</i>	Origine ed impatto dei gas serra in Antartide (SENECA)	8^a (8) 1

- a) L'attività progettuale in campo è stata programmata per la XXXVII spedizione, ma è vincolata sia alle decisioni dei Programmi Stranieri che alle disposizioni che saranno emanate dal COMNAP.

F - 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.

FI - 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 anestetici 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 <i>UNI Pisa</i>	Sequenze oloceniche di lamine a diatomee nel Golfo di Edisto	2
9	2018/A2.07 24	Fabrizio Nestola <i>Uni Padova</i>	Minerali del carbonio nelle ureiliti di Frontier Mountain del Museo Nazionale dell'Antartide, Siena	2
10	2018/A2.08 24	Marco Romano <i>Museo delle Scienze di Trento</i>	Scoprendo le prime impronte di tetrapodi dal Triassico Inferiore dell'Antartide: un approccio multidisciplinare	2
11	2018/A1.02 24	Maria Luisa Tutino <i>UNI Napoli Federico II</i>	Riscaldamento globale e vita microbica: studio della risposta trascrizionale in batteri marini antartici	2
12	2018/A2.09 24	Matteo Vacchi <i>Uni Pisa</i>	Database dei paleo livelli del mare post-glaciali nella regione Antartica	2
13	2018/A1.03 24	Angela Casillo <i>UNI Napoli Federico II</i>	Bacterial LPSs and EPSs structural features in response to temperature fluctuations in the Antarctic sea	1
14	2018/A2.10 24	Elena Argiriadis <i>CNR - ISP</i>	Multidecadal Biogenic Compounds and Nutrients Characterization in Coastal Lake Sediments	1
15	2018/A1.04 24	Ilaria Finore <i>CNR - IBC</i>	Extremozyme applications of Antarctic Microorganisms Isolated from past expeditions or museum Collections	1
16	2018/A2.11 24	Marco Giovine <i>Uni Genova</i>	Spicule Mats: Advanced Research on technologies of naTure	1
17	2018/A3.02 24	Loredana Perrone <i>INGV</i>	Antarctic Thermosphere Retrieved from Ionospheric Observations	1
18	2018/A1.05 24	Letterio Guglielmo <i>SZN</i>	Ecological role of the pteropod <i>Limacina helicina</i> and <i>Clione limacina</i> in the Western Ross Sea (Southern Ocean): long-time series (1987-2017)	1
19	2018/A2.12 24	Luca Trombino <i>Uni Milano</i>	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 <i>Uni Firenze</i>	Harnessing Antarctic BactEria by systems biology ApproacheS	1
21	2018/A2.13 24	Alberto Zanetti <i>CNR - IGG</i>	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 <i>CNR - ISMAR</i>	Ecomorphological Analysis and development of virtual mobile models of buccal apparatus of notothenioid fish species	1
23	2018/A1.08 24	Chiara Lauritano <i>SZN</i>	Peptides and Enzymes from cold-adapted microorganisms foR melanoma and leukemia TREATment	1
24	2018/A1.09 24	Marco Candela <i>Uni Bologna</i>	Deep Ice Metagenomics, molecular assessment of sea ice microbial communities encased in Antarctic ice sheets	1
25	2018/A2.14 24	Nicola Creati <i>INOGS</i>	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)	4 (6) 0
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 installazione 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-learning per l'analisi del benthos	0 (3) 0
2	2018/B2Z2.01 24	Gabriele Bruzzone CNR	Studio e monitoraggio del Mare di Ross basato su tecnologie robotiche	0 (4) 0
3	2018/B2Z1.02 24	Simonetta Corsolini UNI Siena	Contaminanti emergenti nel Mare di Ross: nuove sfide e potenziali minacce in un mondo in continuo cambiamento	2 (3) 0
4	2018/B2Z1.03 24	Gentile Francesco Ficaretola UNI Milano	Monitoraggio della biodiversità del Mare di Ross tramite DNA ambientale, barcoding e metabarcoding	2 (2) 0
5	2018/B2Z1.04 24	Laura Ghigliotti CNR	Monitoraggio della specie <i>D. mawsoni</i> sotto il ghiaccio marino dell'AMP della Regione del Mare di Ross mediante l'uso di tecnologie a basso impatto	6 (8) 0

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

b) L'attività progettuale sarà svolta da unità di personale dei progetti 2018/EZ2.02 e 2018/EZ1.04.

F3 - Linea C

Pr.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore Istituzione	Titolo	Personale da progetto / Annualità scientifica
1	2018/YOPP3.01 24	Giacomo De Carolis <i>IREA</i>	Modellazione ed osservazione da satellite di onde in ghiaccio marino	0 3
2	2018/YOPP3.02 24	Piero Di Carlo <i>Uni Chieti</i>	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 <i>Fondazione CMCC</i>	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 <i>ENEA</i>	Nubi e radiazione in Artide ed in Antartide	0 3
5	2018/YOPP3.05 24	Davide Zanchettin <i>Università Cà Foscari di Venezia</i>	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 2020-2022;

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)
1	2019/A1N2.01 24	Laura De Santis INOGS	Cook glacier - Ocean system, sea Level and Antarctic Past Stability (COLLAPSE)	16 (16)
2	2018/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)	3 (4)
3	2019/A1N2.03 24	Daniela Accettella INOGS	ISOBATA: Italian Southern Ocean Bathymetry consistent exploitation of opportunistic seafloor datasets in Antarctic region and surrounding areas	4 (4)
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)	0 (5)
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)	0 (4)

Linea A2

Pr .	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore Istituzione	Titolo	Personale in spedizione (Personale da progetto)
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)	0 (4)
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)

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)	2 (3)
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)	0 ^a (7)
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)
6	2019/A2N3.01 24	Angelo Lupi CNR-ISP	oCean-Atmosphere Interactions in the Antarctic regions and Convergence latitudes (CAIAC)	0 (0)
7	2019/A2N2.03 24	Giannetta Fusco UNI Parthenope	Terra Nova bay polynya high Resolution Experiment (TENORE)	0 (0)

a) La messa a mare di un mooring oceanografico nell'Edisto Inlet sarà effettuata da unità di personale dell'Oss 13.

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. Si sta provvedendo 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 2021 assegna al sistema GIC risorse per 100 k€. Tali risorse aggiunte a quelle ancora disponibili dagli anni precedenti saranno utilizzate per aggiornamenti e potenziamenti del sistema GIC, attraverso modalità che sono in via di definizione.

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 2021 assegna risorse per 100 k€, risorse che unite a quelle avanzate dai precedenti PEA saranno utilizzate per aggiornamenti e potenziamenti del sistema SIA, attraverso modalità che sono in via di definizione.

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 Committee Antarctic Data Management (SCADM) dello SCAR. Tale sistema è stato implementato secondo i criteri della interoperabilità e del brokering 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 2021, il PEA alloca 50 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 Istituito 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 2021 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.

Le attività di divulgazione previste riguarderanno per l'ENEA: 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 e ripristino del materiale espositivo PNRA a disposizione per eventi quali mostre e convegni, la prosecuzione nella realizzazione di opuscoli, brochure e gadget del PNRA, la prosecuzione della gestione del sito e dei social media attualmente curati nelle more di una futura definizione di ruoli e compiti.

Contemporaneamente allo sviluppo del NADC (vedi paragrafo Gestione dei dati), un gruppo di lavoro congiunto CNR-ENEA è impegnato nel completamento del portale unico del PNRA.

Il PEA 2021 assegna **50 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 dell'ultima XXXVI Campagna (2020-2021) 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 Campagna 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 saranno eseguite le lavorazioni necessarie per il completamento dell'intero complesso che riunirà in un unico edificio le due parti di impianto (parte preesistente e nuova ala Acquario) attraverso l'interposizione di uno spazio coperto di disimpegno.

Nel corso della XXXVII Spedizione (2021-2022), in particolare, si provvederà ad effettuare gli spostamenti delle vecchie strutture e ad assemblare la nuova struttura di collegamento (copertura e parete mobile del locale intermedio) compresa tra le due ali dell'Acquario. L'intervento verrà completato con tutta una serie di lavorazioni accessorie finalizzate a permettere una migliore fruibilità del nuovo laboratorio.

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 a seguito di un'ampia discussione che vedrà coinvolti gli utenti, che verrà poi finalizzata da CNR ed ENEA. Per la prossima Spedizione è in programma 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.

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

Assunto che le risorse finanziarie per tali interventi strutturali erano già state in larga parte assegnate dai PEA degli anni precedenti, il PEA 2021 assegna 100 k€ per eventuali ulteriori, ma limitate, esigenze che si rendessero necessarie nel corso del 2021.

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'esecuzione di 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 dopo il primo periodo di funzionamento dell'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 m² 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, a ultimare alcuni interventi accessori sul sistema di controllo e di monitoraggio delle prestazioni dell'impianto al fine di completarne la messa in esercizio nella sua piena potenzialità.

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, in fase di completamento. 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 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.

Per quanto riguarda l'impianto eolico, nel corso della XXXVI Spedizione (2020-21) si è provveduto al completamento della centrale con l'installazione della terza turbina per una potenza complessiva pari a 34,5 kW. Sono stati eseguiti, inoltre, i lavori di adeguamento della configurazione impiantistica per garantire anche il funzionamento ad isola dell'impianto su alcune utenze "estive" privilegiate, opportunamente scelte, al fine di sfruttarne il pacco batterie anche per garantire la continuità elettrica in caso di black out o mancanza della rete.

Sono in previsione l'esecuzione di ulteriori test di funzionamento e l'aggiornamento del sistema informatico ed elettronico dell'impianto al fine di ottimizzare il comportamento aerodinamico 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 sottovuoti o 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 calore di integrazione con maggiori rendimenti termici e conseguentemente ridotti consumi di combustibile.

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

È in fase di studio anche l'opportunità di eseguire azioni migliorative sul sistema anti congelamento delle tubazioni idrauliche della Stazioni utilizzando cavi scaldanti elettrici attraverso la valutazione di sistemi alternativi più efficienti 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 valutati i 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. Un primo step realizzativo prevedrà la sostituzione dell'attuale gruppo elettrogeno dedicato all'alimentazione della gru polare, installata presso la banchina, con un moderno gruppo elettrogeno allestito, insieme a tutta la quadristica di controllo e la cisterna di combustibile, in container ISO 20', di potenza opportuna, in grado di alimentare, in caso di necessità, anche tutta la rete elettrica della Stazione.

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

Le risorse finanziarie per tali interventi si considerano già incluse nei budget annuali dedicati al funzionamento della Stazione Mario Zucchelli.

È in previsione, infine, 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 mezzo di un moderno sistema di termoregolazione che garantirà un miglior confort termoisolometrico ed eviterà gli sprechi.

2.3 Realizzazione avio pista 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 altra condizione 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 Mario Zucchelli, 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 periodo dicembre-gennaio. Gli obiettivi operativi sono stati raggiunti con il parziale completamento della viabilità tra la Stazione e il cantiere, e con la realizzazione del rilevato dell'avio pista che nel febbraio 2020 ha raggiunto i 1700 m di lunghezza. Ciò ha consentito, nel corso del secondo periodo di utilizzo del Basler (Gennaio-Febbraio 2020), che le operazioni aeree fossero condotte da Boulder Clay, con il notevole vantaggio di evitare l'uso della più lontana facilities di Browning Pass, raggiungibile soltanto via elicottero.

Nel corso della 36° Spedizione del PNRA svoltasi in condizioni emergenziali non sono state condotte attività fatto salve che le fondamentali per poter consentire le attività del Basler che 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 2021-22 l'obiettivo è 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 1700 m, al fine di verificare la possibilità di eseguire le prime prove di utilizzo dell'aviosuperficie da parte di aerei Hercules C-130J nel corso della successiva stagione 2022-23.

Il progetto avio pista prevede l'esigenza di periodici collaudi tecnici che devono essere effettuati dai responsabili individuati da ciascun ente in fase di stesura della convenzione tra CNR ed ENEA. In particolare le verifiche previste dalla convenzione sottoscritta (protocollo CNR 0047595/2018) possono essere effettuate per mezzo del Responsabile Tecnico individuato dal CNR

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 OGS, 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 delle priorità dei progetti di ricerca da realizzare, con precedenza per il completamento degli stessi, nonché delle ineludibili esigenze della logistica e del progetto di realizzazione 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 tale da poter consentire la turnazione dei ricercatori/tecnici per operare nelle più favorevoli condizioni ambientali ed 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, CAA).

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 (20/23 persone compresi i piloti degli elicotteri HSI attualmente in winter-stay a MZS) incaricato di aprire la Stazione Mario Zucchelli. È poi necessario verificare se eventuali restrizioni COVID 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 circa 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 2021-22 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 OGS per le attività scientifiche e logistiche previste nei Programmi Esecutivi Annuali.

Poiché la nave da ricerca "Laura Bassi", che ha positivamente operato nel corso della XXXV e XXXVI Spedizione (2019-20 e 2020-21), è rientrata in Europa se ne prevede la mobilitazione dal porto di Lyttelton in Nuova Zelanda all'inizio del mese di Dicembre 2021.

Dopo la prima rotazione dedicata alle operazioni logistiche, la nave "Laura Bassi" verrebbe dedicata all'effettuazione di una o due turnazioni per le campagne di ricerca nel Mare di Ross. Nel corso del secondo passaggio a MZS, nel febbraio 2022, verranno avviate le attività di chiusura della Stazione. Un terzo viaggio (senza passaggio a MZS) nel febbraio/marzo 2022 verrà interamente dedicato alle attività di ricerca.

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.

La spesa relativa all'impiego della nave dell'OGS, che verrà comunque analizzata secondo i dettami della convenzione OGS-CNR-ENEA, è per il 2021/22 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.

Stante l'attuale quadro di incertezza globale sulle capacità dei gateway australi di sopportare la presenza di personale coinvolto nelle attività antartiche si seguirà in via precauzionale l'oramai consolidata prassi di dotarsi di un doppio gate di partenza. Pertanto per la XXXVII Campagna Antartica del PNRA (2021-22), 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-130J dell'Aeronautica Militare Italiana, con base operativa da definire (Christchurch o Hobart);
- Hercules C-130H della Royal New Zealand Air Force (RNZAF)J 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. Questo velivolo garantisce efficienza e rapidità nel trasporto di personale e materiali;
- Ecureuil AS-350/B2, due elicotteri per 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 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, 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 prevede che il PNRA abbia a disposizione i vettori aerei Airbus A319 di AAD, Hercules C-130H RNZAF e Hercules C-130J dell'AMI.

Il programma di utilizzo degli aerei intercontinentali gestiti dal PNRA nella Campagna 2021-22 prevede al momento circa 10 voli intercontinentali, diretti su MZS oppure su McMurdo, nel periodo tra ottobre-novembre 2021.

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

Ulteriori voli, effettuati su MCM, potrebbero essere 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 due elicotteri Ecureuil che sono stati lasciati a MZS per il cosiddetto "winter stay" verranno rimessi in servizio all'apertura della Base. Il periodo operativo dei due elicotteri è pertanto previsto coincidere con il periodo di apertura di MZS.

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.

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.

Si evidenzia come attualmente presso l'hangar della Stazione Mario Zucchelli sono presenti 4 elicotteri di cui 2 contrattualizzati dal BGR per le attività del GANOVEX 2021. Al termine del loro utilizzo gli elicotteri dovranno rientrare in Nuova Zelanda tramite la Bassi (primo leg). Non si esclude la possibilità di mantenere uno o entrambi gli elicotteri presso MZS in caso di necessità sino al termine della campagna al fine di facilitare le attività di supporto alla scienza.

Preventivo di spesa per mezzi aerei

Il rimborso dei costi al programma antartico australiano per due voli dell'Airbus A319 è stimato in circa 350 k€; la spesa per tre voli dell'Hercules C-130H della RNZAF è stimata in circa 200 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 €; 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, 1.850 k€ e 750 k€.

Infine, si ipotizzano 200 k€ di altre spese connesse ai trasporti aerei (combustibile a Christchurch per gli Hercules, passaggio a Rothera per il Basler in fase di mobilitazione).

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 2021 ammonta pertanto a 4.600 K€.

3.3 - Funzionamento Stazione Scientifica Mario Zucchelli a Baia Terra Nova

La pianificazione della XXXVII Spedizione (2021-22) in Antartide prevede che la Stazione “Mario Zucchelli” sia in esercizio dalla metà di ottobre 2021 alla prima metà di febbraio 2022, per consentire l’esecuzione delle attività di ricerca scientifica pianificate per la Campagna estiva 2021-22. 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 XXXVII Campagna antartica (2021-22) 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, verranno messi in dotazione, al personale tecnico-logistico e scientifico operante nella Stazione, gli apparati ricetrasmittenti radio VHF digitali in banda marina precedentemente acquistati e verrà installato nel corso della XXXVII Campagna (2021-22) anche un nuovo ricetrasmittitore radio per i collegamenti radio terra-bordo-terra con i velivoli operanti nello spazio aereo della Stazione Mario Zucchelli. E’ prevista, inoltre, l’acquisizione in fornitura e l’installazione di un nuovo centralino telefonico che garantirà l’integrazione, in un unico dispositivo, della parte analogica e di quella voip e di 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.

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 XXXVII Campagna (2021-22).

E' prevista l'esecuzione di interventi finalizzati alla salvaguardia del patrimonio infrastrutturale della Stazione che 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 energia, impianto di depurazione delle acque reflue.

Per la prossima Campagna è previsto, in particolare, un intervento di manutenzione strutturale straordinaria delle camere di combustione dell'impianto di incenerimento e l'ammodernamento del relativo sistema di controllo dei parametri termotecnici e la sostituzione degli alternatori ai generatori elettrici principali della Stazione e della Piattaforma PAT. E' prevista, inoltre, l'avvio dell'esecuzione delle opere accessorie necessarie alla realizzazione della nuova centrale elettrica consistenti nell'adeguamento della linea di alimentazione del combustibile ed alla realizzazione di nuovi cavedi per il passaggio dei cavi elettrici e delle tubazioni idrauliche e del combustibile. 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.

È prevista, inoltre, l'esecuzione di interventi di manutenzione straordinaria per i mezzi di sollevamento della Stazione con particolare riguardo alla gru polare installata presso la banchina ed utilizzata per le operazioni marittime. 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 e natanti in dotazione dell'autoparco della Stazione che richiedono l'approvvigionamento delle relative parti di ricambio. Si prevede, infine, l'approvvigionamento di nuovi mezzi battipista che andranno a sostituire gli attuali presenti ritenuti ormai vetusti e vicini al termine della vita utile.

Proseguiranno 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 la fase di analisi e definizione della nuova struttura che realizzerà lo spazio necessario da destinare a "magazzino remoto" a servizio delle diverse componenti scientifiche e settori tecnici specifici.

Nel corso della passata Campagna si è provveduto a ripristinare la piena fruibilità del settore maggiormente degradato della banchina d'ormeggio della Stazione. Nella XXXVII Campagna (2021-22) 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, infine, di ultimare gli interventi di ammodernamento degli impianti elettrici e speciali (segnali, rete, diffusione sonora e rivelazione incendi) nel primo livello del Corpo Principale della Stazione (zona giorno) e nel contempo proseguiranno gli interventi di ristrutturazione degli spazi interni che riguardano la zona giorno del Corpo Principale della Stazione con specifico riferimento alle aree svago e tempo libero incluso il locale Bar.

Interventi di sviluppo delle infrastrutture

Quanto agli interventi che sono specificamente mirati alle infrastrutture della Stazione, nel corso della XXXVII Campagna (2021-22) si prevede di completare i lavori di ampliamento del lato Est del Corpo principale con la messa in opera di un ulteriore container dedicato allo stoccaggio dei viveri, opportunamente coibentato, in

modo da ampliare lo spazio di stoccaggio dei viveri ad uso del personale di cucina ed uniformare il profilo architettonico del lato del Corpo principale oggetto di tale intervento di ampliamento.

A valle dell'intervento di ampliamento si potranno ultimare i lavori di posa in opera della nuova copertura nel settore Nord-Est del Corpo Principale della Stazione che riguarderà anche l'area di stoccaggio dei 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. Proseguiranno inoltre gli interventi strutturali di assemblaggio e messa in opera degli elementi di pannellatura che permetteranno di completare la ristrutturazione dell'area posta tra le due ali dell'Acquario della Stazione (ala preesistente e ala nuova). Con il completamento degli interventi sopra citati tale vano intermedio verrà a costituire un locale protetto e coperto che sarà dotato di porta di accesso e di ampia apertura scorrevole attraverso la quale movimentare colli di grandi dimensioni. Nell'ottica di completamento dei lavori di realizzazione della nuova area Acquario, è prevista anche l'ammodernamento degli impianti relativi al vecchio laboratorio che prevede in particolare la sostituzione del refrigeratore con uno nuovo ad alte performances e a maggior risparmio energetico.

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 delle attività subacquee, per la gestione dei carburanti e per il rinnovo dei dispositivi antincendio.

Preventivo di spesa per il funzionamento di MZS

La Stazione Mario Zucchelli richiede l'approvvigionamento di viveri, materiali, mezzi e apparecchiature, servizi di telecomunicazione satellitare, gestione e manutenzione di mezzi, impianti ed opere civili, oltre al rifornimento di carburante, per una spesa complessiva stimata in **1.850 k€**.

3.4 - Funzionamento Stazione Scientifica Concordia a Dome C

Le attività del PEA 2021 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 2021 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 fusti di Jet A1) simile alla scorsa stagione. Per quanto riguarda il rifornimento della stazione, questo avverrà in coincidenza delle rotazioni della nave L'Astrolabe.

Si prevede la necessità di rinnovare il parco mezzi a disposizione della Stazione.

Il progetto Beyond EPICA prevedrà quest'anno il completamento dell'allestimento del campo a BELDC e l'inizio delle attività di perforazione.

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, "trincea fredda" e "laboratorio caldo" anche in vista del supporto che la stazione Concordia dovrà offrire al progetto europeo Beyond EPICA; 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 la sostituzione dello shelter HF di dimensioni inadeguate e oramai completamente seppellito con accesso dall'alto.

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.

Uno degli investimenti prioritari individuati in sede di riunione con IPEV, inoltre, è la necessità di dotare quanto prima possibile la Stazione con una soluzione alternativa per la sopravvivenza della squadra invernante in caso di incendio e compromissione della stazione. È stato quindi avviato uno studio per una soluzione che preveda la realizzazione di moduli vita indipendenti su slitta che essendo autonomi dalla Stazione permetterebbero la sopravvivenza per mesi anche durante l'inverno antartico.

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

Durante la scorsa stagione sono stati fatti passi avanti per la realizzazione dell'impianto solare di test propedeutico per l'installazione del futuro campo solare che contribuirà in maniera rilevante ai fabbisogni energetici estivi. Vista la vetustà del progetto originale e di alcuni acquisti, sarà necessario riapprovvigionare pannelli e batterie a breve-medio termine.

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 consentire l'accesso motorizzato alla clean area, si valuterà la realizzazione sperimentale (vista l'inesistenza sul mercato di veicoli idonei alle condizioni ambientali del sito) di un veicolo elettrico che consentirebbe il trasporto di personale e materiale senza emissioni inquinanti.

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.

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 ordinari e 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 2021 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, 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 e successivo periodo di auto-isolamento pre-partenza presso i diversi gateway di imbarco per l'Antartide.

Tutte queste spese saranno a carico di ENEA, attraverso la specifica voce negli Adempimenti in Italia della macrovoce III.

Le azioni di coordinamento e gestione dei progetti di ricerca che attualmente costituiscono il Programma scientifico, verranno assicurate dal CNR.

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.

Quest'anno a causa del perdurare dello stato di emergenza legato al perdurare della pandemia da Covid 19, non verranno effettuati i corsi di formazione e di addestramento per il personale neofita. Alla data della redazione del presente documento non è stato ancora deciso se si terranno i corsi destinati al personale WO presso la Base Concordia.

Gestione dei materiali

Tutti i beni inventariabili afferenti al patrimonio del PNRA accumulato in oltre 35 anni di Spedizioni sono assoggettati alla gestione unificata di competenza di ENEA. Sono attualmente in corso azioni di ricognizione e riqualificazione della consistenza del patrimonio PNRA, con particolare riferimento ai sistemi GIC (grandi infrastrutture di campagna) e SIA (sistema interlaboratorio antartico).

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 si 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 di avvio della Campagna estiva. Dalla prossima campagna, inoltre, l'ufficio di Christchurch verrà dotato di una opportuna area di magazzino per la gestione diretta in Nuova Zelanda del vestiario antartico dei partecipanti alle Spedizioni di ricerca.

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 della quarantena governativa presso il gateway australe (Nuova Zelanda e/o Tasmania). A questi si aggiungeranno, al termine della quarantena governativa, le spese per le locazioni necessarie alla permanenza in auto-isolamento del personale partecipante prima della partenza per l'Antartide (così come definito dalle buone pratiche COMNAP).

Preventivo di spesa per le attività extra-Antartide

In considerazione delle attività sopra descritte, il preventivo di spesa relativo al PEA 2021 è di 2.700 k€.

4 - Personale impegnato nella Campagna 2021-22

In merito alla consistenza numerica del personale operativo in campo nella XXXVII Spedizione si assume al momento, come ipotesi di riferimento, la presenza di 180 unità complessive di personale.

Durante l'inverno australe 2021, 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.

Personale scientifico

Gli operatori scientifici sono preselezionati dai vari Coordinatori dei Progetti di Ricerca sulla base della professionalità necessaria allo svolgimento del Programma Esecutivo Annuale. Al momento della redazione di questo documento, si stima la presenza di circa 90-100 ricercatori.

Personale logistico

Le figure professionali per le attività logistiche e tecniche sono individuate dall'ENEA-UTA e reclutate tra il personale ENEA, di altri Enti di ricerca e Istituzioni pubbliche, nonché tra il personale militare che viene candidato dal Ministero della Difesa nel quadro del contributo previsto dall'art. 6, par. 2 della legge n. 284 del 10/6/1985 e s.m.i.. Le figure professionali essenziali per il corretto svolgimento della Spedizione che non è possibile reperire tra gli Enti e le Istituzioni pubbliche coinvolte nel PNRA, né tra le Forze Armate, vengono invece assunte tramite forme di collaborazione temporanee attraverso l'utilizzo di agenzie autorizzate ai sensi dei disposti del D. Lgs. n. 276/2003.

Per le esigenze della XXXVII Spedizione (2021-22) si prevede un contingente logistico di circa 70-80 persone, in considerazione della necessità di coprire le esigenze delle Stazioni "Mario Zucchelli", Concordia, nave e Robert Duillard.

Regolamento per il personale di Spedizione

Tutto il personale di Spedizione, sia scientifico che logistico, viene assegnato al PNRA e deve ottemperare alle prescrizioni del Regolamento del personale di cui al D.M. 10 ottobre 1985 e s.m.i. Tra l'altro, il Regolamento prevede che il personale di Spedizione sostenga apposite visite mediche volte ad accertare l'idoneità fisica e psichica in riferimento alle particolari condizioni dell'ambiente antartico. Al personale neofita, idoneo sul piano sanitario, viene poi richiesta la frequenza dei corsi di formazione ed addestramento organizzati dall'ENEA con il contributo delle FF.AA.

Nel corso della Campagna 2021-22 potranno essere ospitati su autorizzazione del MUR pochi visitatori presso le Stazioni del PNRA, oltre a eventuali rappresentanti dei media (giornalisti, fotografi). Considerata l'incertezza circa la consistenza numerica del corpo di Spedizione e, conseguentemente, circa la disponibilità di posti per gli ospiti, le valutazioni in merito verranno effettuate in un secondo momento.

Preventivo di spesa per il personale di Spedizione

Il Regolamento per il personale di Spedizione prevede specifiche diarie e indennità da corrispondere ai partecipanti alla Spedizione in funzione del periodo trascorso a Sud del 60° parallelo. L'ultimo aggiornamento di detto trattamento economico accessorio, stabilito in US\$, risale al D.M. 28 marzo 1988. La circostanza che il trattamento economico accessorio sia definito in termini di compensi al netto di ogni ritenuta di legge, fiscale e previdenziale, e sia espressa in valuta estera, determina un significativo margine di incertezza nel calcolo del preventivo di spesa.

Per la XXXVII Spedizione (2021-22), 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 **5.150 k€**.

5 - Organismi nazionali e internazionali

Organismi Nazionali

Gli organismi nazionali incaricati dell'attuazione del PEA 2021 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.
- 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)
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.

Il CNR assicurerà tutte le azioni di gestione dei progetti di ricerca. In considerazione dell'elevato numero di progetti, il PNRA propone l'acquisizione di una unità di personale a supporto della CSNA. La spesa di 50k€ di personale a tempo determinato con profilo di funzionario di amministrazione sarà regolarmente rendicontata.

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 **105k€**.

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);
- 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 2021 assegna **45 k€**.

PARTE III

Fabbisogni finanziari

In questa sezione del PEA2021 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. 7), 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 2021 prevede un'assegnazione di **1.320 k€** allocate per il finanziamento di nuove proposte di ricerca. Il PEA 2021 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 2021 alloca rispettivamente risorse per **100 k€**, risorse che vanno ad aggiungersi a 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 **50 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 **50 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 2021-22 è previsto l'utilizzo della nave oceanografica, acquisita da parte di OGS; un costo di **4.500 k€** è stimato per un periodo composto dal viaggio di andata tra l'Italia e l'emisfero australe, più tre rotazioni tra la Nuova Zelanda e l'Antartide.

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 virtù 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 190 unità di personale tra attività scientifiche e tecnico-logistiche, che includono il trattamento di missione, i costi dei contratti per personale non appartenente agli organi dello Stato ed i trasferimenti di andata e ritorno dalla zona australe, sono valutati in **5.150 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 **150 k€**. Di queste risorse, **105 k€ vengono destinate agli organismi nazionali, comprese eventuali anticipazioni per pagamenti urgenti del 2022 e 45 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.

Fermo restando, pertanto, che detti costi e relativi finanziamenti saranno contabilizzati separatamente dai PEA, si riporta in questa sede, a titolo informativo, che la previsione di spesa per il quarto anno di attività del progetto "Aviosuperficie in Antartide", che verrà condotto nell'ambito della Campagna 2021-22, è stimata in **700 k€**.

PEA 2021 - RIPARTIZIONE DEI FINANZIAMENTI

	FONDI 2021
<i>I. Ricerca scientifica e tecnologica</i>	
Risorse per nuove attività di ricerca	1.320.000,00
Fondo di supporto alla ricerca scientifica	180.000,00
<i>Totale I</i>	1.500.000,00
<i>II. Infrastrutture supporto alla ricerca</i>	
Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)	100.000,00
Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)	100.000,00
Risorse per MNA (<i>sorting centers, divulgazione</i>)	400.000,00
Attività educative e di comunicazione	50.000,00
Attività legate alla disseminazione e gestione dati (<i>sistema NADC</i>)	50.000,00
Adeguamento infrastrutture scientifiche MZS	0,00
<i>Totale II</i>	700.000,00
<i>III. Logistica di supporto alla ricerca e funzionamento delle Stazioni scientifiche</i>	
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 (<i>per servizi presunti resi da ENEA che saranno incassati direttamente nella contabilità PNRA</i>)	0,00*
<i>Totale III</i>	15.500.000,00
<i>IV. Risorse umane impegnate in Antartide</i>	
Indennità e trasferimenti in zona operativa	5.150.000,00
<i>Totale IV</i>	5.150.000,00
<i>V. Organismi</i>	
Funzionamento organismi nazionali	105.000,00
Partecipazione a organismi internazionali	45.000,00
<i>Totale V</i>	150.000,00
TOTALE PEA 2021	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.