



Consiglio Nazionale delle Ricerche

DIPARTIMENTO SCIENZE DEL SISTEMA TERRA E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE

Dr. Vincenzo Di Felice
Direttore Generale

Dr. Fabrizio Cobis
Ufficio VII

Direzione generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della ricerca
Ministero Università e Ricerca (MUR)

Via Michele Carcani, 61
00153 Roma

Pec: dgric@postacert.istruzione.it

Oggetto: Programma Nazionale di Ricerche in Antartide – Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2020

Gentile Dott. Cobis,

Si trasmette in allegato, per il seguito di competenza, il “Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2020” per l’attuazione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) redatto dal CNR con il contributo dell’ENEA, in ottemperanza al DI 30 settembre 2010.

Il PEA 2020 si basa su per una disponibilità finanziaria di 23 milioni di euro a valere sul Fondo Ordinario per gli Enti di ricerca (FOE) per l’anno 2020.

In attesa di ricevere gradite comunicazione, si inviano

Cordiali saluti

Per ENEA

Per il CNR
Il Direttore del Dipartimento
Dr. Fabio Trincardi

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide



**Programma Esecutivo Annuale
2020**

**A cura del
Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Con il contributo dell'ENEA

31 Marzo 2020

PNRA – Programma Esecutivo Annuale 2020

Indice

Premessa	Pag. 4
Le linee del Programma Esecutivo Annuale (PEA) 2020	5
Parte I – Ricerca scientifica e tecnologica	9
A - Attività di ricerca di lungo periodo nell'ambito dei Progetti della Linea A del bando 2015	11
B - Attività di ricerca alla Stazione “Mario Zucchelli” nell'ambito dei progetti della Linea E del bando 2018	13
C - Attività di ricerca alla Stazione Concordia nell'ambito dei progetti della Linea A2 del bando 2016 e della linea F del bando 2018.....	14
D - Attività nell'ambito del sistema degli osservatori permanenti.....	16
E - Attività svolte nell'ambito di accordi internazionali	18
F – Ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il bando 2018.....	21
Parte II – Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane	24
1 Infrastrutture di supporto alla ricerca	25
2 Attività di realizzazione e adeguamento delle infrastrutture di supporto scientifiche e logistiche	27
3 Logistica e funzionamento delle Stazioni scientifiche	29
4 Personale impegnato nella Campagna 2020-21	39
5 Organismi nazionali ed internazionali	40
Parte III – Fabbisogni finanziari	42
Ripartizione del finanziamento	43
Tabella Riassuntiva	45

Premessa

Il Programma Esecutivo Annuale 2020 (PEA 2020), in continuità con i precedenti PEA, si pone i seguenti obiettivi:

- consolidare il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) nel quadro di riferimento del Decreto Interministeriale del 30 settembre 2010, completando le azioni indicate nel documento di “Programmazione strategica per il triennio 2017-2019”, approvato con il DM 04 dicembre 2017 n. 948 ed in attesa venga formulato ed approvato il Piano triennale 2020-2022;
- 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) e il bando PNRA 2018 (Decreto del MIUR n. 1314 del 25.5.2018), inclusi successivi scorrimenti, possano eseguire e completare le attività previste in campo ed ottenere i risultati necessari a raggiungere gli obiettivi da essi fissati;
- consentire la massima flessibilità di inserimento nel PEA dei progetti che saranno selezionati nelle linee A e B attraverso il bando PNRA 2019 ancora in fase di espletamento (Decreto del MIUR n. 20 del 17.1.2020), con una particolare attenzione alle progettualità che fanno riferimento alla campagna oceanografica della Laura Bassi;
- 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 presentato dall’ENEA nel 2013 e approvato dal MIUR (programma opportunamente aggiornato sulle risultanze del lavoro svolto congiuntamente dal CNR e l’ENEA su questi temi);
- ottimizzare le risorse e promuovere sinergie, soprattutto per quanto attiene alle infrastrutture di supporto scientifiche 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, 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 2020, 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.

Sul piano nazionale, il PEA 2020 si inserisce nel nuovo scenario disegnato dalla disponibilità della nave polare italiana “Laura Bassi” e dal pieno sviluppo dell’accordo Italo-Francese per Concordia. In relazione a questo nuovo scenario:

- con il presente PEA si consoliderà ancor più la verifica dell’attuazione delle nuove regole di gestione, al fine di assicurare un ottimale sviluppo della stazione Concordia, anche in termini infrastrutturali. Si lavorerà altresì a disegnare, con il contributo del Comitato Scientifico (CS) paritetico, la strategia scientifica per i prossimi 5-10 anni a Concordia;
- 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 all’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 2020

Il PEA 2020 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 dai piani di programmazione triennale;
- (ii) creare i presupposti per una programmazione delle attività scientifiche e logistiche in linea con la disponibilità finanziaria, riducendo e ottimizzando i costi operativi, al fine di favorire un rafforzamento della cooperazione internazionale;
- (iii) potenziare le collaborazioni internazionali di carattere scientifico e logistico/operativo, ed in particolare con il programma antartico cinese, alla luce della realizzazione della nuova stazione cinese nell'area di Baia Terra Nova.

Sulla base di questo quadro, il PEA 2020 è formulato in continuità con il piano strategico 2017-2019.

Al momento attuale risultano attivi nel PNRA:

a) 23 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 9 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 (linea C) rientrano nell'ambito delle "Misure, modelli ed interventi specifici nell'ambito del programma YOPP" (Year of Polar Prediction);

d) ulteriori 51 progetti selezionati attraverso le linee A, B2, D, E ed F del Bando PNRA 2018 (graduatorie finali pubblicate tra novembre 2018 e novembre 2019). 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 12 relativi ad attività da svilupparsi in Italia su dati e campioni raccolti durante le passate spedizioni del PNRA (linea A).

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. Inoltre dei 5 progetti bando 2018, linea C, solo uno dovrà svolgere nel corso della campagna australe 2020-2021 attività in Antartide. Infine, i progetti di lungo periodo legati al bando 2015, completeranno con la campagna 2020-2021 le loro attività in Antartide, salvo casi particolari. Pertanto, per questo PEA 2020, **77 sono i progetti** rilevanti in termini di carico logistico sulle piattaforme di ricerca e stazioni italiane,

Nel corso del 2020, la fattibilità di eseguire attività in Antartide per ulteriori progetti che saranno selezionati attraverso le linee A1, A2 e B del bando PNRA di cui al Decreto n. 20 del 17 gennaio 2020, e/o attraverso scorrimenti di graduatorie del bando 2018, sarà condizionata dai relativi tempi di approvazione delle graduatorie di merito. Un'attenzione particolare sarà riservata alle progettualità che si collegano alla campagna oceanografica della nave "Laura Bassi".

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 2020-2021, 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. Al fine di rendere più agevole la consultazione del PEA, la tabella finale riassuntiva del finanziamento è, come nel PEA 2019, ampliata e maggiormente dettagliata.

Obiettivi

Il PEA 2020 identifica i seguenti principali obiettivi:

- (i) implementare il maggior numero possibile di progetti di ricerca selezionati a seguito dei bandi PNRA e lo svolgimento delle iniziative internazionali ritenute strategiche 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, avviare il potenziamento degli osservatori permanenti specialmente presso la Stazione Concordia;
- (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 per la seconda volta, dopo i 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 (MZS) e Concordia (CS) con attrezzature, laboratori, osservatori e mezzi di trasporto marini, terrestri e da neve.

Per la Spedizione 2020-2021 sarà utilizzata per la seconda spedizione 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 complessa combinazione di vettori aerei intercontinentali operanti su MZS e gestiti dal PNRA. 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 (in primo luogo 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 la raccolta, 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 il gruppo di gestione campioni e reperti istituito presso il CNR nel 2018 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 e preparazione del personale e l'approvvigionamento di beni e servizi.

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 2020-2021, in rapporto anche alle proposte che saranno selezionate a seguito del bando 2019 in corso, oscillerà tra le 110 e le 130 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. In generale, presso la Stazione MZS non sarà possibile ospitare contemporaneamente più di 35 ricercatori. Sinergie e collaborazioni tra gli stessi progetti verranno perseguite in modo sistematico, così da ottimizzare le attività rispetto al numero limitato 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. Non si prevede di poter ospitare un numero maggiore di 26 ricercatori italiani e francesi contemporaneamente.

Sulla nave “Laura Bassi” la consistenza numerica del personale scientifico ammonterà a 22 ricercatori. Si cercherà il più possibile di favorire un’equa attività scientifica di tutti i progetti programmando una turnazione dei ricercatori. La stima riportata ad inizio di questa sezione si basa su un’ipotesi realistica che si riesca, nel corso della campagna, a effettuare almeno una turnazione completa del personale scientifico. La turnazione sarà più semplice a MZS, mentre a bordo della nave “Laura Bassi”, un ricambio significativo del personale scientifico sarà possibile solo qualora si determini l’opportunità di organizzare l’attività in campo su 3 rotazioni da Lyttelton (NZ).

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 2020-2021, 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 in Antartide un apposito gruppo di figure professionali dedicate (fino ad un massimo di 16 unità) a valere sul finanziamento FISR che ne assicura anche la copertura finanziaria dei costi.

Durante il periodo invernale 2020 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 2020 è stato dimensionato per una disponibilità finanziaria di 23,0 M€

Le spese logistico/operative (in Antartide ed in Italia) e le spese del personale (sezioni III e IV della tabella costi nella Parte III), ammontano a un totale di 21.2 M€ In una logica di reciproco supporto con programmi di altri paesi, in particolare quello coreano, parte delle risorse sono messe, anche in via onerosa, a disposizione di detti programmi, generando entrate stimate al momento in 0.7 M€ Grazie a tali entrate suppletive, il peso dei costi logistici sui finanziamenti erogati al PEA si riduce a 20.5 M€ Nel dettaglio il 16.5% sarà dedicato alle spese di funzionamento delle Stazioni scientifiche a terra, il 39.1% ai trasporti aerei e navali, il 7.4% alle attività in Italia di gestione e propedeutiche alla Campagna; infine il 26.1% coprirà le spese relative al trattamento di missione del personale logistico e scientifico in zona operativa antartica.

Il 4.6% dei fondi complessivamente a disposizione verrà destinato alle attività delle infrastrutture di supporto alla ricerca in Italia, all’adeguamento infrastrutture a MZS, 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 2020.

Infine, il restante 5.7% verrà reso disponibile per l'attività di ricerca. In particolare il 4.9% 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 2020-2021 e nella successiva campagna invernale 2021.

Introduzione

Come evidenziato nelle premesse, il presente PEA 2020 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 ed eventuali azioni residuali linea B bando 2016);
- 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).

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 2020-2021 e nella successiva Campagna invernale 2021. 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.

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 2020-2021 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 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	6 3
2	2015/AZ3.01 48	Silvia Illuminati Università Politecnica delle Marche	Evoluzione spazio-temporale (intra- e inter-annuale) della composizione chimica dell'aerosol nella Terra Vittoria (Antartide) in relazione a processi di trasporto locali e da aree remote	0 3
3	2015/AZ3.02 48	Nicoletta Roberto ISAC-CNR	Studio delle proprietà delle precipitazioni antartiche da strumenti installati al suolo"	1 3
4	2015/AZ1.02 48	Laura Zucconi Università della Toscana	Monitoraggio di parametri nanoclimatici in comunità criptoendolitiche antartiche	0 2

Concordia

Pr.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore Istituzione	Titolo	Attività invernale	Personale da progetto Passate annualità in area operativa
1	2015/AC3.01 48	Jean Marc Christille <i>Osservatorio Astronomico Valle D'Aosta</i>	L'Osservatorio Astrofisico Internazionale ITM a Concordia. Fase Operativa	si	0 4
2	2015/AC3.02 48	Silvano Fineschi <i>INAF - Osservatorio di Torino</i>	ESCAPE: Coronografia Solare dell'Antartide per studi di "Space Weather"	si	3 2
3	2015/AC3.03 48	Silvia Masi <i>Università la Sapienza</i>	COSMO (COSmological Monopole Observer)	si	0 0
4	2015/AC3.04 48	Rita Traversi <i>Università di Firenze</i>	Misure a lungo termine delle proprietà chimiche e fisiche dell'aerosol atmosferico a Dome C (LTCPAA)	si	0 4

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 2020-2021 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 da progetto Passate annualità in area operativa
1	2018/EZ2.01 24	Biagio Di Mauro UNI Genova	Bio-Geo Albedo feedback ai margini della calotta polare antartica	4 0
2	2018/EZ2.02 24	Emanuele Forte UNI Trieste	Interazioni tra permafrost ed ecosistemi in Antartide Continentale	7 0
3	2018/EZ2.03 24	Gaetano Giudice INGV	Investigazioni Multidisciplinari sul monte Melbourne e nelle sue grotte fumaroliche nel ghiaccio	6 0
4	2018/EZ1.01 24	Lucia Muggia UNI Trieste	I licheni antartici quali nicchie evolutive per la diversificazione di microorganismi	2 0
5	2018/EZ1.02 24	Simona Picchietti UNI della Tuscia	La Biodiversità degli Eucarioti antartici marini e di acque interne come fonte di sostanze bioattive naturali	0 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	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 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	2 0
9	2018/EZ1.04 24	Francesco Smedile CNR	Recupero ed analisi di tracce di vita nel lago Don Juan Pond, saturo di CaCl ₂	3 0
10	2018/EZ1.05 24	Solveig Tosi UNI Pavia	La Diversità dei microrganismi del suolo e delle loro biomolecole nella Terra Vittoria	2 0
11	2018/EZ3.01 24	Marco Vecchiato CNR	Contaminanti Emergenti nella neve Antartica: sorgenti e processi di trasporto	6 0

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 da progetto Passate annualità in area operativa
1	2016/AC2.01 48	Carlo Barbante IDPA-CNR	Il contributo scientifico italiano al progetto Beyond EPICA - Oldest Ice	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	3 0
3	2016/AC3.02 48	Giovanni Bianchini INO-CNR	Dome C Tropospheric Observer (DoCTOR) - misura dei profili verticali di temperatura e umidità e delle nubi nella troposfera della regione di Dome C	2 3
4	2016/AC1.01 36	Daniela Billi UNI roma Tor Vergata	Diversità Microbica in Prossimità della Base Antartica Concordia (MIDAS)	0 2
5	2016/AC2.02 48	Barbara Delmonte UNI Milano Bicocca	Studio del forzante solare nell'Olocene da una nuova carota di ghiaccio estratta a Dome C Acronimo: SOLARICE	0 2
6	2016/AC3.03 48	Gianluca Di Natale IFAC-CNR	Esperimento di chiusura nel lontano infrarosso per le nubi antartiche - FIRCLOUDS	2 3
7	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 1
8	2016/AC2.03 48	Marco Alberto Potenza UNI Milano	Proprietà ottiche di polveri eoliche in Antartide OPTAIR	2 2
9	2016/AC2.04 48	Silvia Nava INFN	SIDDARTA: Source IDentification of (mineral) Dust to AntaRcTicA	1 3
10	2016/AC2.05 48	Andrea Spolaor IDPA-CNR	Bromo e mercurio, cicli e processi di trasporto nel Plateau antartico	0 3
11	2016/AC3.05 48	Alberto Toccafondi UNI Siena	Caratterizzazione Dielettrica della Calotta Polare da Perforazione a Dome-C	0 2

linea F bando 2018

Pr.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore Istituzione	Titolo	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	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	2 0
3	2018/FC3.03 48	Giuliano Dreossi <i>CNR</i>	Cosa determina la composizione isotopica della precipitazione in Antartide?	4 0
4	2018/FC3.04 48	Gianrossano Giannini <i>UNI Trieste</i>	Dosimetria da Radiazione Cosmica a Latitudini Antartiche	4 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
6	2018/FC3.05 36	Davide Putero <i>CNR-ISAC</i>	Studio degli scambi stratosfera-troposfera nella regione Antartica	2 0
7	2018/FC3.06 24	Roberto Salzano <i>CNR-IIA</i>	Caratterizzazione dei processi radiativi e chimici all'interfaccia aria/neve	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

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 2017-2019 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. Anche per tali progetti (parti 1 e 2 linea A call 2015) come per i progetti parte 3 stessa linea (cfr. parte I sezione A I di questo PEA) è stata completata la fase di valutazione delle attività del primo biennio ed il finanziamento del secondo biennio.

Durante la Campagna 2020-2021 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. 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 da progetto Passate annualità in area operativa
Geomagnetico	OSS-01 48	Stefania Lepidi INGV - Roma	Osservatorio Geomagnetico a Stazione Mario Zucchelli	2 4
	OSS-02 48	Domenico Di Mauro INGV - Roma	Osservatorio geomagnetico permanente presso la stazione Concordia, Dome C, Antartide	2 4
Geodetico della Terra Vittoria settentrionale	OSS-03 48	Alessandro Capra Università di Modena/Reggio	Osservatorio Geodetico Italiano in Antartide nella Terra Vittoria Settentrionale - IGOA	2 4
osservazioni in alta atmosfera	OSS-04 48	Vincenzo Romano INGV - Roma	Osservazioni in alta atmosfera e meteorologia spaziale	2 4

	OSS-05 48	Giorgiana De Franceschi <i>INGV - Roma</i>	Monitoraggio Bipolare del TEC e delle scintillazioni ionosferiche	1 4
Sito BSRN (Baseline Surface Radiation Network) a Concordia	OSS.06 48	Angelo Lupi <i>ISAC-CNR</i>	Misure accurate dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau antartico presso la stazione Concordia (sito BSRN)	1 4
Sismologico	OSS-07 48	Alberto Delladio <i>INGV - Roma</i>	Osservatori Sismologici Permanenti in Antartide - Osservatorio di MZS	1 4
	OSS-08 48	Peter Danecek <i>INGV - Roma</i>	Osservatori Sismologici Permanenti in Antartide	1 4
Meteo-climatologico	OSS-09 48	Paolo Grigioni <i>ENEA</i>	Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico a MZS e nella Terra Vittoria	2 4
	OSS-10 48		Osservatorio Meteo-climatologico antartico a Concordia	1 4
Sismologico Mare di Scotia	OSS-11 48	Milton Plasencia <i>OGS</i>	Rete sismografica antartica a larga banda nella regione del Mare di Scotia e aree limitrofe	3 4
Lidar a Concordia	OSS-12 48	Marcel Snels <i>ISAC-CNR</i>	Osservatorio Lidar a Dome Concordia	1 4
Oceanografia ed ecologia marina	OSS-13 48	Pierpaolo Falco <i>Università Parthenope</i>	MORSea - Osservatorio Marino nel Mare di Ross	4 4
Climatologia spaziale a Concordia	OSS-14 48	Stefano Massetti <i>INAF-Roma</i>	SuperDARN Radar ionosferici HF DCE e DCN a Concordia	2 4

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 2020 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: Oldest Ice è una iniziativa che si inserisce nel quadro dei grandi progetti di ricerca internazionali, inclusi nella programmazione strategica triennale 2017-2019. Con la Campagna antartica 2018-19, è stata conclusa la prima fase rappresentata da una Coordination and Support Action (CSA), cofinanziata dalla Commissione Europea. Poiché durante questa fase, nell’area di “Little DC”, a circa 35 km di distanza dalla stazione Concordia, sono stati individuati siti idonei a effettuare un carotaggio in grado di coprire l’intervallo temporale di un milione e mezzo di anni, anche la seconda fase del progetto, denominata “Beyond EPICA: Oldest Ice Core” (Beyond EPICA) è stata ammessa al finanziamento comunitario. La seconda fase del progetto, coordinata dal CNR, è una Research and Innovation Activity (RIA) della durata di 6 anni, in corso formale dal 1 giugno 2019. L’obiettivo finale è la perforazione della calotta glaciale che consenta di recuperare una carota di ghiaccio tale da superare la soglia di un milione di anni nello studio del paleoclima. Il progetto prevede la partecipazione di dodici partner di dieci nazioni europee (tra cui i Programmi antartici nazionali di Francia, Germania, UK e Norvegia). Il progetto ha ricevuto un finanziamento dalla comunità europea per poco meno di 11 M€, dei quali 5 M€ sono relativi al supporto logistico che offrirà la Stazione Concordia consentendo complessivamente notevoli economie nella configurazione del campo. Come previsto nel progetto e come confermato in sede di Steering Committee della Stazione Concordia, PNRA e IPEV manterranno un impegno paritario, gestito unitariamente quanto alle ripercussioni sulla logistica di Concordia. 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 Beyond EPICA, così come stabilito in sede di Steering Committee, sosterrà economicamente la partecipazione delle unità di personale necessarie a tali attività.
- 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 ideato dal Laboratorio di Glaciologia e Geofisica Ambientale (LGGE) di Grenoble, in collaborazione con l’Università Ca’ Foscari di Venezia, il CNR e l’Università di Grenoble Alpes, 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 per valutare possibili soluzioni tecniche per la realizzazione del deposito permanente e contestualmente aumentare la partecipazione internazionale in sede di ATCM.

Accordo Italia - Argentina

Si tratta di un accordo fra la Dirección Nacional del Antártica 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 2020 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 alla luce di una attenta analisi costo/beneficio.

BANDO 2018

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

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

F - Ulteriori attività di ricerca selezionate attraverso il Bando 2018.

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

Il bando si articola su sei linee di intervento:

- A. Proposte di ricerca con attività in Italia su dati e campioni esistenti;
- B. Proposte di ricerca con attività da effettuare nell'ambito dell'Area Marina Protetta (AMP) del Mare di Ross:
 - B1. Studi oceanografici sulla nave di ricerca oceanografica;
 - B2. Studi da effettuare utilizzando la logistica della stazione Mario Zucchelli.
- C. Proposte di ricerca con attività nell'ambito del programma internazionale YOPP;
- D. Proposte di ricerca da svolgere su piattaforme fisse e mobili di altri paesi e/o nell'ambito di iniziative internazionali;
- E. Progetti di ricerca in Antartide presso la stazione Mario Zucchelli;
- F. Progetti di ricerca in Antartide presso la stazione Concordia.

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

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

F1 - Linea A

Pr.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore Istituzione	Titolo	Annualità scientifica
1	2018/A2.01 24	Giovanni Baccolo UNI Milano-Bicocca	Ricostruzione paleo climatica nella porzione profonda della carota di ghiaccio TALDICE	1
2	2018/A2.02 24	Bruna Borges Carvalho UNI Padova	Processi anestetici di alta ed ultra-alta temperatura in Antartide	1
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?	1
4	2018/A2.03 24	Pasquale Castagno UNI Napoli Parthenope	Studio dei processi fisici che guidano la variabilità delle acque di piattaforma del Mare di Ross	1
5	2018/A2.04 24	Claudia Coleine UNI Toscana	Analisi metagenomica delle comunit. criptoendolitiche antartiche conservate nella Sezione Micologica del Museo Nazionale dell'Antartide, MNA	1
6	2018/A2.05 24	Paola Del Carlo INGV	Criptotefra nelle sequenze marine del Mare di Ross, Antartide: implicazioni e potenziali applicazioni	1
7	2018/A3.01 24	Paola De Michelis INGV	Meteorologia spaziale nella ionosfera polare: il ruolo della turbolenza	1
8	2018/A2.06 24	Karen Gariboldi UNI Pisa	Sequenze oloceniche di lamine a diatomee nel Golfo di Edisto	1

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	1
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	1
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	1
12	2018/A2.09 24	Matteo Vacchi <i>Uni Pisa</i>	Database dei paleo livelli del mare post-glaciali nella regione Antartica	1

F2 - Linea B

Linea B1

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

Linea B2

Pr.	Progetto Durata (mesi)	Coordinatore Istituzione	Titolo	Personale da progetto Passate annualità in area operativa
1	2018/B2Z1.01 24	Giorgio Bavestrello <i>UNI Genova</i>	Programma di monitoraggio del benthos nel Mare di Ross: nuovi approcci non distruttivi e basati su machine-learning per l'analisi del benthos	3 0
2	2018/B2Z2.01 24	Gabriele Bruzzone <i>CNR</i>	Studio e monitoraggio del Mare di Ross basato su tecnologie robotiche	0 0
3	2018/B2Z1.02 24	Simonetta Corsolini <i>UNI Siena</i>	Contaminanti emergenti nel Mare di Ross: nuove sfide e potenziali minacce in un mondo in continuo cambiamento	6 0
4	2018/B2Z1.03 24	Gentile Francesco Ficetola <i>UNI Milano</i>	Monitoraggio della biodiversità del Mare di Ross tramite DNA ambientale, barcoding e metabarcoding	6 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	8 0
6	2018/B2Z1.05 24	Gian Marco Luna IRBIM-CNR	Diversità e funzionamento della rete trofica microbica in relazione ai processi di scioglimento del ghiaccio nell'ecosistema costiero del Mare di Ross	9 0
7	2018/B2Z1.06 24	Emanuele Magi UNI Genova	Contaminanti emergenti nel Mare di Ross: distribuzione, sorgenti e rischi ecotossicologici	3 0
8	2018/B2Z1.07 24	Monique Mancuso IRBIM-CNR	Studio di batteri antibiotico e metallo resistenti in acqua, sedimento e <i>Trematomus bernacchii</i> e ricerca di metalli pesanti	2 0
10	2018/B2Z1.08 24	Antonio Mazzola CONISMA	Ruolo delle variazioni di copertura ghiacciata su struttura di reti trofiche e specie chiave del Mare di Ross nel contesto dei cambiamenti climatici	3 0
10	2018/B2Z1.09 24	Daniela Pellegrino Uni Calabria	L'Antartide come sensore dell'inquinamento globale: organismi acquatici e terrestri come bioindicatori e metanalisi del trend dell'inquinamento	6 0
11	2018/B2Z1.10 24	Paolo Vassallo UNI Genova	Impatti della MZS sul capitale naturale, sulla beta diversità, e le connessioni delle comunità, macrobentoniche e zonazione dell'ASPA 161 - Mare di Ross	4 0

F3 - Linea C

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

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. Come comunicato/da accordi intercorsi, per tale azione verranno utilizzate parte dei fondi individuati nei bilanci degli anni precedenti.

Il PEA 2020 assegna al sistema GIC risorse per **200 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 2020 assegna risorse per **200 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 sistema distribuito di banche dati per:

- a) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR;
- b) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, da inserire in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brokering approach.

Un comitato di coordinamento e gestione è stato istituito nel corso del 2018 presso il CNR e ha avviato la realizzazione di tale proposta, unitamente a quella per la realizzazione di un portale unico del PNRA, utilizzando allo scopo risorse allocate su PEA precedenti. Al fine di garantire la continuità di azione e coprire esigenze che si possono manifestare nel corso del 2020, il PEA 2020 alloca **100 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.

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 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 soprattutto (ma non unicamente) sulle 3 sezioni di:

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali;
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio;
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

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 2020 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 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 e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate, il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Con lo scopo di ridurre la frammentazione dell'offerta informativa relativa al PNRA, il CNR ha promosso un progetto per lo sviluppo di un nuovo portale web. Al di là degli aspetti tecnici che sono attualmente sviluppati dal servizio reti del CNR, le linee strategiche per la comunicazione del PNRA sono state definite a partire dalle proposte formulate dal MIUR. La gestione del portale verrà curata da un "comitato editoriale" nonché da un vero e proprio "comitato di redazione" composto dai rappresentanti dei vari attori della governance del PNRA. Il "comitato di redazione" avrà lo specifico compito di tradurre le informazioni in un idoneo linguaggio comunicativo, sviluppando e potenziando al contempo i collegamenti con tutti gli attori nazionali della ricerca da cui far confluire informazioni, notizie, eventi, oggetto poi di successivo e quotidiano rilancio attraverso il portale.

Il PEA 2020 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

In forza delle indicazioni del documento di Programmazione strategica per il triennio 2014-2016, fu avviata una iniziativa pluriennale di manutenzione straordinaria delle Stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, in particolare a Mario Zucchelli, per un valore complessivo stimato dell'ordine di 4,8 M€

Gli interventi di riqualificazione tecnica e funzionale dei laboratori scientifici ubicati nel Corpo principale della Stazione sono stati portati avanti nel corso della passata XXXV Spedizione (2019-2020) nel rispetto di quanto pianificato ed è stata pertanto avviata la fase conclusiva riferita all'assemblaggio e alla posa in opera dei nuovi arredi attrezzati unitamente alle nuove cappe chimiche e cappe a flusso laminare, armadi per reagenti, frigo e altri allestimenti specifici di laboratorio.

Nel corso della XXXVI Campagna (2020-2021) si provvederà a completare l'installazione di alcune cappe chimiche e di nuovi arredi che necessitano di interventi di maggior dettaglio in rapporto alla configurazione finale pianificata per i locali.

Il gruppo di lavoro ENEA-CNR curerà la definizione puntuale della nuova strumentazione scientifica da acquisire e da assegnare in dotazione ai diversi laboratori della Stazione.

Per il nuovo Acquario della Stazione continueranno 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 XXXVI Spedizione (2020-2021) 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) 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.

Nella XXXV Spedizione (2019-2020) è stato verificato un buon grado di conservazione e di funzionalità delle infrastrutture tecnologiche collegate al Progetto COCHISE in zona OASI. 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 delle conclusioni concordate tra CRP ed ENEA

Assunto che le risorse finanziarie per tali interventi strutturali erano già state in larga parte assegnate dai PEA degli anni precedenti, il PEA 2020 assegna **100 k€** per eventuali ulteriori, ma limitate, esigenze che si rendessero necessarie nel corso del 2020.

2.2 Green MZS: Interventi di riqualificazione energetica

Nel corso della XXXVI Spedizione (2020-21) si prevede di proseguire nell'impegno mirato ad ampliare le potenzialità di apporto di energia elettrica alla Stazione da fonte rinnovabile sia in termini di implementazione degli impianti esistenti e di realizzazione di nuovi interventi sia in termini di esecuzione di attività di studio e di ricerca di nuove soluzioni tecnologiche adottabili, tenuto conto della configurazione impiantistica della Stazione e del contesto ambientale antartico.

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 della Stazione ed operante in regime di parallelo elettrico con i gruppi elettrogeni.

In primo luogo, è in previsione un incremento della potenza di picco del sopraccitato 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 completarne la messa in esercizio nella sua piena potenzialità.

E' in fase di progettazione la realizzazione di un secondo impianto fotovoltaico in configurazione ad isola (stand alone) 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 ad isola 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 di backup e di batterie di stoccaggio dell'energia 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, inoltre, per la fattibilità di realizzazione di un campo solare con pannelli fotovoltaici in silicio cristallino o di altra tipologia sulla copertura del laboratorio di Oasi, dopo la ristrutturazione della stessa, per l'installazione dei moduli fotovoltaici su un nuovo hangar "magazzino", in fase di definizione per lo stoccaggio di materiali ed attrezzature scientifiche e per la realizzazione di una "solar farm" costituita da unità autonome costituite di strutture metalliche, moduli fotovoltaici ed inverter; ciò al fine di incrementare ulteriormente la quantità di energia elettrica da fonte solare immessa nella rete della Stazione.

Per quanto riguarda l'impianto eolico, dopo una messa a punto della tecnologia che ha riguardato in particolare l'implementazione di un sistema di protezione dei freni e l'installazione di una seconda turbina, per la XXXVI Spedizione (2020-21) si propone l'obiettivo di completare l'impianto con l'installazione della terza turbina di potenza nominale pari a 11,5 kW e di ottimizzare l'interfaccia con la piattaforma automatica dei gruppi elettrogeni PAT che alimentano i carichi elettrici invernali. L'obiettivo finale è quello di avere un sistema unico centrale eolica/PAT che dia priorità all'energia eolica, se disponibile e utilizzi i gruppi elettrogeni Diesel solo come backup, nei giorni di mancanza di vento sul sito.

Sarà inoltre approfondita tecnicamente l'opportunità di utilizzare l'energia eolica prodotta anche durante l'estate australe o per mezzo dell'immissione diretta dell'energia elettrica nella rete della Stazione o utilizzando l'impianto in configurazione ad isola su alcune utenze "estive" dedicate, opportunamente scelte. In questo secondo caso, su tali utenze elettriche verrebbe garantita anche la continuità elettrica in caso di black out o mancanza della rete, grazie all'ausilio del pacco batterie presente nella centrale eolica.

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. Ciò al fine di incrementare la quota parte di energia termica cogenerata e produrre un maggior risparmio di combustibile utilizzato dalla centrale termica per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria.

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 garantire alte prestazioni e ridotte emissioni inquinanti nel rispetto delle stringenti normative in vigore 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.

Per la nuova centrale, infine, 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.

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

2.3 Realizzazione aviopista su ghiaia nell'area di Boulder Clay

Il progetto per realizzare un'aviosuperficie permanente su ghiaia presso la Stazione "Mario Zucchelli" è stato sviluppato per l'evidente vantaggio che questa infrastruttura potrà rappresentare, a parità di ogni 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'aviopista 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 Campagna 2020-21, i lavori proseguiranno con l'obiettivo 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 stessa spedizione.

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, e 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 (CS) 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. 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 della linea B1 del bando 2018, precedentemente elencati, più gli eventuali progetti presentati in risposta al bando 2019, la cui selezione è in corso.
- 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.

Di seguito si riporta il cronogramma semplificato con l'articolazione di larga massima oggi prevista per la XXXVI Spedizione (2020-21).

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 organizzati da ENEA, e personale italiano a bordo della nave francese L'Astrolabe tra DDU e Hobart.

Si prevedono alcuni scambi logistici con il Programma antartico neozelandese gestito da Antarctica New Zealand (AntNZ), che ha operazioni in corso nell'area di Cape Hallet e in quella di Cape Adare.

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 Spedizione (2020-21), è rimasta nell'emisfero australe per i lavori d'installazione delle nuove attrezzature scientifiche, se ne prevede la mobilitazione dal porto di Lyttelton in Nuova Zelanda intorno alla metà di novembre 2020. Una sollecita partenza per l'Antartide, eventualmente concertata con la nave coreana Araon la cui copertura finanziaria sarà garantita dalle risorse logistiche di cui alla macrovoce III, potrebbe garantire l'arrivo a MZS agli inizi di dicembre 2020, in tempo utile per la consegna di materiali e della prima partita di combustibile, lasciando un periodo sufficiente per ulteriori due rotazioni scientifiche nel Mare di Ross entro l'estate australe 2020-21.

Dopo la prima rotazione dedicata alle operazioni logistiche, la nave "Laura Bassi" verrebbe infatti dedicata all'effettuazione di due turnazioni per le campagne di ricerca nel Mare di Ross, con il secondo passaggio a MZS nel gennaio 2021 (per il solo scarico di una seconda partita di combustibile) e un terzo passaggio a MZS nel febbraio 2021 per consentire l'uscita dall'Antartide di campioni, rifiuti e parte del personale.

Il piano delle operazioni della nave "Laura Bassi" deve essere però considerato soltanto indicativo; esso sarà rivalutato dopo la conclusione della selezione, attualmente in corso, dei progetti di ricerca del bando 2019, che prevedono ricerche di Geologia e Geofisica Marina e ricerche di Oceanografia, Biologia ed Ecologia Marina.

La spesa relativa all'impiego della nave dell'OGS, che verrà comunque analizzata secondo i dettami della convenzione OGS-CNR-ENEA, è per il 2020 di 4.500 k€

3.2. - Mezzi aerei

Per il collegamento aereo intercontinentale tra la Nuova Zelanda e l'Antartide, per il collegamento aereo interno tra le Stazioni MZS – Concordia - Dumont D'Urville – McMurdo - Casey e per il supporto necessario ai progetti di ricerca scientifica e alle attività logistiche indispensabili per l'esecuzione della Campagna, vengono noleggiate e rese disponibili le risorse di seguito dettagliate.

Seguendo l'oramai consolidata prassi di dotarsi di un doppio gate di partenza, per la XXXVI Campagna Antartica del PNRA (2020-21), si prevede di avere la disponibilità di:

- Airbus A319, ottenuto attraverso un accordo oneroso con AAD, per il trasporto di passeggeri, con base operativa ad Hobart (AUS);
- Hercules C-130J dell'Aeronautica Militare Italiana, con base operativa a Christchurch (NZ);
- 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;
- Twin Otter DHC-6/300, che garantisce i collegamenti con la Stazione Concordia e con i campi remoti, oltre ad avere funzioni nella gestione delle emergenze, anche per la Traversa DDU-DC;
- 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, dopo il 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 di ottobre e novembre, si prevede che il PNRA abbia a disposizione, come detto in precedenza, l'Airbus A319 di AAD e l'Hercules C-130J AMI.

Il programma di utilizzo degli aerei intercontinentali gestiti dal PNRA nella Campagna 2020-21 prevede al momento 13 voli intercontinentali, diretti su MZS oppure su McMurdo, nel periodo tra ottobre e dicembre 2020.

Parte delle disponibilità di posti passeggero, e parte della capacità cargo dei voli PNRA saranno impiegate per il supporto ai Programmi francese, coreano, tedesco, neozelandese e cinese per trasportare 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, saranno ceduti a NSF, nel quadro di un accordo, che è in vigore fin dall'inizio dell'attività aerea intercontinentale, che in cambio garantisce passaggi aerei a personale italiano sui voli statunitensi in altri periodi della Campagna, più altri supporti logistici indispensabili al PNRA.

Occorre sottolineare che la pianificazione dei voli intercontinentali potrebbe subire una rilevante modifica qualora le condizioni operative dell'aviosuperficie di Boulder Clay si rivelassero, sin dalla prossima stagione, adeguate ad accogliere i voli dell'Hercules C-130J.

Collegamenti continentali

Per i collegamenti aerei interni in Antartide il PNRA utilizza da parecchi anni un velivolo Twin-Otter (DHC-6/300) e un velivolo Basler (BT-67/DC3).

Questi velivoli sono necessari per garantire i collegamenti fra la Stazione Concordia e le Stazioni costiere (MZS, McMurdo e Dumont d'Urville), la sicurezza dei convogli di mezzi cingolati impegnati nella Traversa logistica da Cape Prud'homme alla Stazione Concordia, il trasporto di personale ed attrezzature tra le suddette Stazioni, il supporto e l'allestimento, la gestione e lo smantellamento dei campi remoti.

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 contratti oggi in essere, l'aereo Basler sarà disponibile nel periodo iniziale e in quello finale della Spedizione. I due periodi di impiego previsti (in via preliminare) saranno dal 28 ottobre al 20 novembre 2020 e dal 25 gennaio al 10 febbraio 2021.

Il velivolo Twin Otter, più piccolo e a raggio più corto rispetto al Basler, verrà utilizzato tra metà novembre 2020 e inizi febbraio 2021 per supportare eventuali campi remoti e attività nel corto-medio raggio da MZS, nonché, nel periodo di assenza del Basler, per collegare le Stazioni di MZS, Concordia, DDU, MCM.

In ragione delle esperienze delle più recenti Campagne estive, che hanno fatto registrare una progressiva riduzione delle prestazioni operative del Twin Otter, al fine di garantire una maggiore affidabilità, operatività e sicurezza delle comunicazioni aeree, sono in corso contatti con diversi operatori al fine di verificare la disponibilità per l'intera stagione estiva di un vettore tipo Basler. Qualora si finalizasse un nuovo contratto in tal senso, al fine di rispettare il bilancio economico proposto nel presente PEA 2020 si rinunciarebbe al supporto costante del Twin Otter. Eventuali necessità dei campi remoti verrebbero in tal caso soddisfatte attraverso opportuni accordi con altri programmi antartici.

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.

Preventivo di spesa per mezzi aerei

Il rimborso dei costi al programma antartico australiano per tre voli dell'Airbus A319 è stimato in circa 400 k€ la spesa per l'Hercules C-130J 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 stimata in circa 1.700 k€, il costo di noleggio per il Basler, il Twin Otter e 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, 1000 k€, 650 k€ e 750 k€.

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

Si ipotizza che il supporto che il PNRA fornirà agli altri Programmi antartici per trasporti aerei e per le operazioni ad essi collegate, comporterà un rimborso complessivo intorno a **700 k€**. Il valore effettivo del rimborso sarà determinato a consuntivo e reso noto in sede di rendicontazione della spesa.

Complessivamente, il preventivo di spesa per i mezzi aerei in esecuzione del PEA 2020 ammonta pertanto a **4.700 k€** di cui 700 k€ saranno ricevute da ENEA per il tramite della contabilità PNRA tenuta dal CNR, a rimborso da altri Programmi antartici.

3.3 - Funzionamento Stazione Scientifica Mario Zucchelli a Baia Terra Nova

La pianificazione della XXXVI Spedizione (2020-21) in Antartide prevede che la Stazione "Mario Zucchelli" sia in esercizio dalla metà di ottobre 2020 alla prima metà di febbraio 2021, per consentire l'esecuzione delle attività di ricerca scientifica che si prevede di effettuare nel corso della Campagna estiva 2020-21. Durante il periodo considerato si provvederà a fornire la necessaria ospitalità e il supporto logistico al personale di ricerca presente in Antartide.

In considerazione del riscontro positivo offerto, in termini di risultato conseguito e sostenibilità economica, dall'esperienza che per la prima volta è stata condotta nella XXXV Campagna (2019-20), si valuterà, in funzione delle condizioni logistiche, l'opportunità di attivare anche in questa Campagna l'estensione temporale delle attività tecniche operative fino alla seconda decade del marzo 2021, per consentire ad una ristretta squadra speciale di eseguire i lavori di ristrutturazione della zona giorno della Stazione stessa.

Per assicurare la funzionalità tecnico-logistica della Stazione in un quadro di conservazione e sviluppo di mezzi, infrastrutture ed impianti, sarà presente il necessario personale tecnico-operativo, inclusi piloti e meccanici dei mezzi aerei noleggiati.

Rispetto all'usuale conduzione delle Campagne estive a MZS, è necessario che la Stazione ospiti il gruppo di personale tecnico-logistico impegnato nelle attività di lavorazione dell'aviosuperficie a 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 XXXVI Campagna antartica (2020-21) comprendono la fase organizzativa della Spedizione in termini di studio e progettazione degli interventi da effettuare sul campo, l'acquisto dei materiali in fornitura e il trasporto in sito dei beni, mezzi e attrezzature, nonché di viveri, medicinali, abbigliamento e altro materiale di consumo.

Saranno inoltre acquisiti in fornitura nuovi apparati ricetrasmittenti radio VHF digitali in banda marina che verranno messi in dotazione al personale tecnico-logistico e scientifico operante nella Stazione. Nel mentre verranno acquisiti in fornitura ed installati nel corso della XXXVI Campagna (2020-21) anche un ricetrasmittente radio VHF in banda avio, per i collegamenti radio terra-bordo-terra con i velivoli operanti nello spazio aereo della Stazione Mario Zucchelli, e un ricetrasmittente radio HF da 1kW (sostituirà l'esistente apparato da 400W non più funzionante e da rottamare) necessario per i collegamenti in fonìa a media/lunga distanza tra la sala operativa della Stazione e altre Basi antartiche nonché velivoli operanti nel continente antartico lungo le tratte intra ed intercontinentali.

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 XXXVI Campagna (2020-21).

Sono previsti interventi di manutenzione straordinaria finalizzati alla salvaguardia del patrimonio infrastrutturale della Stazione che includono gli interventi di ristrutturazione degli impianti tecnici della Base (impianto di incenerimento dei rifiuti, impianto di dissalazione acqua di mare, impianto produzione energia, impianto di depurazione delle acque reflue) che prevedranno, tra le altre cose, l'installazione di un nuovo impianto di depurazione pilota di tipo biologico e la sostituzione degli alternatori ai generatori elettrici principali della Stazione ed ad uno dei generatori della Piattaforma PAT. E' prevista la prosecuzione dei 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 ultimare 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 XXXVI Campagna (2020-21) gli interventi di ripristino verranno estesi agli altri settori della stessa banchina al fine di migliorarne la planarità e la tenuta strutturale, ora fortemente compromessa e degradata dall'azione del mare e del gelo, e permetterne un uso in sicurezza da parte del personale di Spedizione.

Si prevede di ultimare gli interventi di manutenzione straordinaria e ristrutturazione degli impianti elettrici e speciali (segnali, rete, diffusione sonora e rivelazione incendi) nel primo livello del Corpo Principale della Stazione (ala laboratori scientifici e ala della zona notte) e nel contempo verranno avviati i programmati interventi di ristrutturazione degli spazi interni che riguarderanno la zona giorno del Corpo Principale di MZS con specifico riferimento alle aree svago e tempo libero incluso l'ampliamento del locale Bar.

Nel corso della Campagna si procederà, come di consueto, ad effettuare una serie di interventi manutentivi ordinari e straordinari sulle macchine operatrici, che risulteranno particolarmente intensi nel corso della prima parte della Campagna, nonché sui restanti automezzi, attrezzature e natanti in dotazione dell'autoparco della Stazione.

Interventi di sviluppo delle infrastrutture

Gli interventi riferiti alla riqualificazione energetica della Stazione sono stati evidenziati precedentemente.

Quanto agli interventi che sono specificamente mirati alle infrastrutture della Stazione, nel corso della XXXVI Campagna (2020-21) si prevede di ultimare il posizionamento in opera e l'assemblaggio dei due moduli aggiuntivi alla testata lato Est del Corpo Principale. Come esplicitato nella prima parte del presente capitolo tale lavorazione, presentandosi palesemente invasiva nei riguardi della fruibilità dei servizi di somministrazione dei pasti al personale della Stazione, trova la sua più opportuna collocazione temporale in fase di estensione temporale delle attività di Campagna. Peraltro, solo 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

Altri interventi di ordine strutturale riguarderanno 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 le prime azioni di revamping dei laboratori interni al fine di renderli idonei alla loro destinazione d'uso.

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.

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.

Deposito Carburante Mid Point – Campo di Talos Dome

Lungo le rotte di trasferimento aereo da MZS verso le Stazioni Concordia e Dumont d'Urville sono stati allestiti due depositi di carburante per il rifornimento dei velivoli che effettuano i collegamenti intercontinentali. Il deposito fra MZS e Concordia (Midpoint) è stato allestito nel 1996, mentre quale deposito fra MZS e Dumont d'Urville è ora utilizzato il sito di Talos Dome, dopo che Sitrypoint, costituito nel 1999/2000 e divenuto inservibile per la presenza di sastrugi, è stato smantellato.

I depositi intermedi, costituiti da fusti di carburante Jet A1, un modulo vita isolato ed attrezzato, un mezzo cingolato per la preparazione della pista su neve, una stazione meteorologica, richiedono una manutenzione continua a causa del continuo accumulo della neve nel sito. Il deposito di Midpoint, utilizzato e pur oggetto di ordinaria manutenzione nel corso di ogni Spedizione, dovrà essere sottoposto ad una manutenzione straordinaria più impegnativa nel corso della Campagna 2020-21 a seguito dello stato di innevamento pronunciato cui è stato sottoposto nel corso delle recenti stagioni.

Preventivo di spesa per il funzionamento di MZS

Per il funzionamento della Stazione Mario Zucchelli e gli interventi ordinari e straordinari da effettuare nel PEA 2020, tenuti al minimo gli investimenti in ragione del finanziamento complessivo disponibile, sono allocate risorse per **2.100 k€** che includono una cifra di 550 k€ per l'acquisto di combustibile JetA1. Una quota di circa 800 k€ sarà destinata ai materiali di consumo e alle manutenzioni ordinarie, circa 150 k€ è la spesa prevista per il servizio di telecomunicazioni satellitari; gli investimenti in infrastrutture e mezzi tecnico-logistici della Stazione sono previsti in 600 k€

3.4 - Funzionamento Stazione Scientifica Concordia a Dome C

Durante l'inverno australe 2020 è in corso di svolgimento presso la Stazione Concordia, per il sedicesimo anno consecutivo, la Campagna invernale che prevede il mantenimento in esercizio della Stazione e l'esecuzione di attività di ricerca scientifica. La compagine che presidia Concordia è formata da 12 persone di cui 5 assegnati al PNRA (3 logistici e 2 scientifici).

L'attività invernale è iniziata il giorno 7 febbraio 2020 ed è prevista terminare il giorno 7 novembre 2020 con l'arrivo in sito del primo aereo. La Campagna estiva si concluderà il 6 febbraio 2021, con conseguente avvio della diciassettesima Campagna invernale fino al successivo inizio di novembre 2021.

Le attività del PEA 2020 comprendono la gestione estiva e invernale della Stazione e dei suoi laboratori, osservatori e della stazione Robert Guillard situata sulla costa in località Cap Prud'Homme, da dove partono i convogli di mezzi cingolati e slitte (Traverse) per il rifornimento di Concordia. Il personale sarà trasportato presso la Stazione Concordia tramite voli aerei continentali effettuati prevalentemente da MZS. Il trasporto intercontinentale avrà partenza da Hobart e da Christchurch, mentre il trasporto del materiale cargo pesante, viveri e carburante sarà effettuato tramite Traverse, partendo dalla Stazione costiera di Cap Prud'homme, nei pressi di DDU.

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.

La recente firma della lettera di intenti tra i Ministeri competenti di Italia e Francia impegna il PNRA e l'IPEV ad investire congiuntamente nei lavori di ristrutturazione essenziali al fine di garantire, in via prioritaria, la sicurezza di tutto il personale e di far parte di un processo che mantenga la stazione in condizioni operative, consentendo la partecipazione ricercatori degli altri Paesi Europei.

Gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria

Il PEA 2020 viene programmato in continuità con il passato: le operazioni di gestione e funzionamento sono perciò 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.

Durante la scorsa annualità è stato dato corso all'auspicata riduzione del personale in base ad un massimo di 65 unità (transiti esclusi), come deciso dallo Steering Committee. I problemi tecnici occorsi alla nave logistica francese L'Astrolabe, hanno comportato una riprogrammazione delle attività logistiche in termini di lavori da eseguire e di materiale da far pervenire in loco, che avrà ripercussioni sulla prossima Campagna estiva.

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, un primo rifornimento di Cape Prud'homme avverrà con la prima rotazione della nave L'Astrolabe il cui arrivo in Antartide è programmato intorno alla metà di novembre. Ulteriori rifornimenti saranno poi effettuati con le altre rotazioni da dicembre a febbraio 2021.

Si prevede l'acquisto di 2 Mezzi battipista per le traverse logistiche e per la stazione Concordia.

L'implementazione del progetto Beyond EPICA, finanziato dalla EU, prevederà quest'anno il completamento del montaggio e dell'allestimento del campo a BELDC.

Per quanto concerne le operazioni di allestimento interno del magazzino, esse proseguiranno di pari passo con l'arrivo dei materiali via traversa.

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 (PI: Masi in sostituzione di QUBIC) 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 snevamento intorno alle strutture del radar. Verranno inoltre completati i cablaggi necessari.

La grave situazione relativa al campo estivo, con la prossima impossibilità di utilizzare i servizi igienici necessiterà la realizzazione di un apposito modulo acqua contenente servizi igienici, docce, lavatrici ed un piccolo angolo cottura.

Uno degli investimenti individuati in sede di riunione con IPEV è stata la necessità di provvedere in tempi il più rapido possibile ad una soluzione per la sopravvivenza della squadra invernante in caso di incendio e compromissione della stazione. Sarà avviato uno studio per una soluzione che preveda la realizzazione di moduli vita indipendenti su slitta, che potrebbero così essere impiegati, nel corso della stagione estiva, anche per altre attività.

Saranno condotte le revisioni programmate dei motori e degli elementi meccanici necessari.

Durante la scorsa stagione sono stati fatti passi avanti per la realizzazione del futuro impianto 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.

L'attuale gru Heila è fuori servizio e considerata la vetusta età ed i relativi problemi di certificazione, sarà valutato l'acquisto di una nuova gru cingolata anche per migliorare la sicurezza nello scarico dei container dalla traversa. Analogamente è sorta l'esigenza dell'acquisto di una serra per prodotti orticoli in grado di migliorare la qualità di vita del personale invernante. Tra le stazioni aperte tutto l'anno, Concordia è infatti una delle poche a non possederne una.

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 con fornitura e 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 Cap Prud'Homme

Per il funzionamento della Stazione Concordia (inclusa la Base di Cap Prud'Homme) e gli interventi ordinari e straordinari sono allocate nel PEA 2020 risorse per **2.100 k€**

Considerato che nel bilancio cumulativo pluriennale della Stazione Concordia il PNRA ha recuperato la parità per le spese correnti ma risulta ancora in debito rispetto ad IPEV quanto agli investimenti, si ritiene di confermare, all'interno del budget, un congruo importo sia per l'acquisto del combustibile SAB per Concordia che per investimenti in infrastrutture, apparecchiature e mezzi per Concordia e per Cap Prud'homme.

Una quota di circa 650 k€ riguarda l'acquisto di combustibili a Hobart, da trasportare a Concordia via terra (il SAB in bulk e il Jet A1 additivato, in fusti); circa 150 k€ è la spesa prevista per il servizio di telecomunicazioni satellitari, circa 750 k€ saranno destinati ad investimenti in infrastrutture e mezzi della Stazione, e infine circa 550 k€ sono per materiali di consumo.

Per le prossime stagioni, si auspica un incremento del budget dedicato agli investimenti sulle infrastrutture della Stazione, sulla scorta degli interni dichiarati a livello governativo da Italia e Francia. Le eventuali risorse supplementari, certamente necessarie per il rinnovamento del campo estivo, potranno indurre una ridefinizione di quanto qui presentato.

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

L'implementazione del PEA 2020 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, corsi preparazione neofiti, 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. 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 direttamente sostenute 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.

Tra gli adempimenti comuni in Italia rientrano la pianificazione e l'effettuazione dei corsi di formazione e aggiornamento del personale destinato alle Spedizioni, in ottemperanza al D. Lgs. 81/2008 in materia di sicurezza, nonché l'addestramento del personale neofita destinato alle Spedizioni, per cui viene organizzato un apposito corso di addestramento teorico-pratico della durata di due settimane, la prima presso il Centro Ricerche Brasimone dell'ENEA e la seconda nei pressi di La Thuile (AO), dove viene allestito un campo di sopravvivenza, base di partenza e rientro per l'addestramento in alta montagna (arrampicate, imbragature, escursioni su ghiacciai), per le esercitazioni pratiche di movimento in sicurezza sul ghiacciaio Punta Helbronner del Monte Bianco e per la familiarizzazione e l'addestramento all'uso degli elicotteri.

Nel PEA 2020 rientra inoltre il corso di formazione specifico per la squadra italo-francese destinata alla Campagna invernale di Concordia. Il corso viene organizzato ad anni alterni, da IPEV e PNRA: la settimana di corso, programmata per l'inizio di ottobre, si svolgerà quest'anno in Val d'Aosta a cura di ENEA, con una seconda parte presso l'Agenzia Spaziale Europea per le indagini biomediche pre-partenza. I costi saranno, come di consueto, ricompresi nella macrovoce logistica.

Gestione dei materiali

Tutti i beni inventariabili afferenti al patrimonio del PNRA accumulato in oltre 30 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.

Preventivo di spesa per le attività extra-Antartide

In considerazione delle attività sopra descritte, il preventivo di spesa relativo al PEA 2020 è di **1.800 k€**

Si stimano infatti 150 k€ per spese di consumo, 200 k€ per spese di missione, incluse quelle per le selezioni del personale, visite mediche di idoneità e corsi di formazione e addestramento. Le polizze assicurative richiedono una allocazione di 520 k€ Per i servizi esterni, che riguardano: visite mediche IMAS, medico competente e servizio sanitario PNRA, agenzia viaggi, agenzia di somministrazione lavoro, corsi connessi alla sicurezza, corsi di addestramento neofiti, trasporto e movimentazione materiali, servizi connessi all'operatività dell'ufficio di Christchurch e all'agente di Hobart, si prevede un costo complessivo di 930 k€

4 - Personale impegnato nella Campagna 2020-21

In merito alla consistenza numerica del personale operativo in campo nella XXXVI Spedizione, bisogna considerare che alla normale presenza logistica e scientifica ci sarà da aggiungere a MZS il personale impegnato al lavoro per la realizzazione dell'aviosuperficie. Le limitazioni nei posti disponibili a MZS, nonché le limitazioni nei trasporti, richiederà il massimo sforzo da parte di tutti nel contenere le richieste in modo da far sì che la presenza scientifica a MZS possa essere congrua rispetto al numero di Progetti di ricerca che saranno chiamati a svolgere attività in Antartide.

Si assume al momento un'ipotesi di riferimento per un massimo di 210 unità complessive di personale, e una sua presenza media in base maggiore dell'usuale (per ottimizzare i trasporti e il loro costo).

A tale numero si aggiungono circa 16 unità per il personale che parteciperà alla Spedizione per le finalità del progetto "Aviosuperficie in Antartide" finanziato con fondi FISR.

Durante l'inverno australe 2021, si prevede la presenza di 6 persone tra tecnici e ricercatori in assegnazione al PNRA per formare la compagine del cosiddetto winter-over di Concordia, insieme ad altro personale selezionato da IPEV e al medico della Agenzia Spaziale Europea che partecipa in virtù di uno specifico accordo oggi in fase di discussione nell'ambito della più generale ridefinizione della gestione operativa della Stazione Concordia.

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 tra 110 e 130 ricercatori, in funzione delle turnazioni che si renderanno possibili con le risorse messe a disposizione dagli altri programmi antartici; la stima per MZS è di circa 55, a Concordia di circa 25, circa 20 ricercatori in crociera oceanografica (o 40 in caso di tre rotazioni della nave Laura Bassi) e circa 10 unità di personale di ricerca chiamato ad operare in Antartide presso le Stazioni o le navi di altri Paesi.

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 XXXVI Spedizione (2020-21) si prevede un contingente logistico di circa 90 persone, in considerazione della necessità di coprire le esigenze delle Stazioni "Mario Zucchelli" e Concordia.

La consistenza minima del gruppo logistico PNRA a Concordia è stimata intorno a 20 persone, incluso il piccolo nucleo destinato alla Campagna invernale e il piccolo gruppo in supporto alla logistica di Cap Prud'homme; si consideri che un equivalente contingente è messo in campo da parte del partner francese IPEV. Nella seconda parte della stagione, il gruppo logistico italiano dovrà crescere fino a 25 unità.

La conduzione della Stazione "Mario Zucchelli" richiederà un contingente logistico tra 50 e 65 persone, nei diversi settori di competenza, schematizzabili nel gruppo di direzione, servizi sanitari e servizi generali (tra 15 e 18), servizi tecnici (tra 10 e 15, in funzione dei lavori infrastrutturali), servizi tecnico-scientifici, quali ITC, meteo operativi, controllo ambientale, sicurezza, etc. (tra 10 e 14), servizi logistici di supporto alla ricerca, principalmente garantiti da personale militare (tra 15 e 18). Il numero definitivo sarà funzione sia delle possibili turnazioni, connesse alle disponibilità di trasporto, che del supporto logistico che si riterrà necessario alla luce dei dati raccolti in fase di verifica di dettaglio delle esigenze operative della ricerca.

Il personale logistico a bordo della nave da ricerca "Laura Bassi" sarà tipicamente dimensionato intorno alle 10 unità (Capo Spedizione, medico, 3 per informatica e navigazione, 3 tecnici, 2 nocchieri), dovendo garantire in turni sulle 24 ore il supporto alle operazioni di ricerca in navigazione.

Al valore di riferimento sopra considerato va aggiunto, quanto alla occupazione della Stazione "Mario Zucchelli", il contingente stimato, a regime, intorno a 16 persone operative per i lavori infrastrutturali dell'aviosuperficie.

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 2020-21 potranno essere ospitati su autorizzazione del MIUR 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 XXXVI Spedizione (2020-21), 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, compreso il personale invernante a Concordia – ammonti a 5.450 k€ incluse le risorse necessarie per i winter over di Concordia, stimate in 750 k€. Il costo per il trattamento di missione e le spese di viaggio (andata e ritorno) tra l'Italia e la località nell'emisfero australe di trasferimento verso zona operativa, per il personale partecipante alla Spedizione è valutato in 550 k€. Pertanto, il preventivo di spesa per le risorse umane impegnate in Antartide assomma a **6.000 k€**.

5 - Organismi nazionali e internazionali

Organismi Nazionali

Gli organismi nazionali incaricati dell'attuazione del PEA 2018 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.

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 di rispettiva competenza, i convegni, le pubblicazioni e altre azioni di promozione scientifica, si prevede una spesa di **55 k€**

Organismi internazionali

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

Al fine di coordinare le attività nazionali in Antartide in collaborazione con le organizzazioni scientifiche e logistiche degli altri paesi sarà garantita la partecipazione alle attività di:

- Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR);
- Council of Managers of National Antarctic Programmes (COMNAP);
- European Polar Board (EPB);
- Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM);
- Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR);
- Steering Committee del progetto franco-italiano Concordia;
- Management Committee dell'Accordo PNRA-IPEV-ESA.

Allo scopo di supportare la partecipazione negli organismi internazionali, il PEA 2020 assegna **45 k€**

Inoltre allo scopo di dare continuità all'azione PNRA **40 k€** sono allocati nel PEA per poter supportare le attività all'inizio del 2021.

PARTE III

Fabbisogni finanziari

In questa sezione del PEA2020 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 2020 prevede un'assegnazione di **1.130 k€** allocate per il finanziamento di nuove proposte di ricerca. Il PEA 2020 alloca anche risorse per il sostegno di iniziative volte ad accrescere il livello di internazionalizzazione del PNRA (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 2020 alloca rispettivamente risorse per **200 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 **100 k€**

Alle attività di adeguamento laboratori MZS sono destinate risorse per **100 k€**

Logistica e funzionamento stazioni scientifiche

Durante la campagna 2020-21 è previsto l'utilizzo della nave oceanografica, in via di acquisizione 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 due 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 un aereo leggero Twin Otter per il supporto ai programmi scientifici; il velivolo leggero Basler impiegato all'inizio e alla fine della spedizione per l'apertura e chiusura della Stazione Concordia e per il trasferimento del personale da e per la Stazione di McMurdo, si stima un costo complessivo di **4.700 k€**, di cui 700 k€ costituiti da rimborso ricevuto da ENEA, per il tramite del CNR, per i servizi prestati ad altri programmi antartici.

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 **2.100 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 **2.100 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 (movimentazione materiale, assicurazioni, selezione e addestramento personale, prestazioni di terzi, missioni, spese relative alla sicurezza, ecc.), viene stimato un fabbisogno di **1.800 k€**

Rimborsi da altri Programmi antartici

Si prevede di condurre una serie di cooperazioni in campo logistico tra il PNRA e altri Programmi antartici internazionali. In generale, gli accordi logistici che si stringono nell'ambito dei Programmi antartici si basano sulla reciproca collaborazione, ossia i servizi svolti da un Programma vengono compensati con servizi equivalenti svolti dall'altro, ma 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 dai servizi che gli altri programmi, in particolare quello coreano, forniscono. Come ben descritto nella Sezione II, tale situazione viene risolta valorizzando la parte non compensata, e generando una entrata suppletiva per il PNRA, che è riportata nella tabella riassuntiva.

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.

Dal punto di vista del budget del PNRA, l'importo complessivo a rimborso, stimato in **700 k€** per la prossima stagione, rappresenta una entrata straordinaria che sarà acquisita da ENEA, attraverso la contabilità del PNRA gestita dal CNR, e sarà rendicontata in termini di spese sostenute a fronte dell'entrata stessa.

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 **6.000 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 **140 k€**. Di queste risorse, **40 k€ vengono destinate a copertura delle prime attività urgenti 2021**. Le restanti risorse vengono destinate per **55 k€** agli organismi nazionali e per **45 k€** a quelli internazionali. CNR e CSNA, sentita ENEA per quanto di competenza, provvederanno nel corso del 2020 a elaborare una proposta organica per quel che riguarda la rappresentanza italiana negli organismi internazionali, formulando laddove necessario proposte per nuovi rappresentanti. In particolare la proposta tenderà a definire regole precise per le nomine e durata dei rappresentanti.

Ripartizione del finanziamento in termini di responsabilità gestionali

In base al budget sopra riassunto, il finanziamento assegnato per il PEA 2020 sarà amministrato per **2.500 k€** direttamente dal CNR e per **16.000 k€** dall'ENEA. L'erogazione avverrà seguendo quanto disposto dal Decreto Direttoriale MIUR Prot. 358/RIC per ENEA. I restanti **4.500 k€** che come previsto dall'*Accordo per la gestione operativa e scientifica della nave da ricerca polare* sottoscritto da CNR e OGS il 31 gennaio 2019 e da ENEA il 5 febbraio 2019, rappresentano il contributo PNRA al costo di gestione della nave polare per l'attività 2019/20. Come previsto all'Art. 3 del suddetto accordo, le modalità di gestione saranno definite da una apposita convenzione.

Terzo 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 terzo anno di attività del progetto "Aviosuperficie in Antartide", che verrà condotto nell'ambito della Campagna 2020-21, è stimata in **1.800 k€**

PEA 2020 - RIPARTIZIONE DEI FINANZIAMENTI

	FONDI 2020
<i>I. Ricerca scientifica e tecnologica</i>	
Risorse per nuove attività di ricerca	1.130.000,00
Fondo di supporto alla ricerca scientifica	180.000,00
<i>Totale I</i>	1.310.000,00
<i>II. Infrastrutture supporto alla ricerca</i>	
Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)	200.000,00
Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)	200.000,00
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>)	100.000,00
Adeguamento infrastrutture scientifiche MZS	100.000,00
<i>Totale II</i>	1.050.000,00
<i>III. Logistica di supporto alla ricerca e funzionamento delle Stazioni scientifiche</i>	
Nave polare	4.500.000,00
Mezzi aerei	4.700.000,00
Funzionamento MZS	2.100.000,00
Funzionamento Stazione Concordia	2.100.000,00
Adempimenti in Italia	1.800.000,00
Rimborsi da altri Programmi Antartici (<i>per servizi presunti resi da ENEA che saranno incassati direttamente nella contabilità PNRA</i>)	-700.000,00
<i>Totale III</i>	14.500.000,00
<i>IV. Risorse umane impegnate in Antartide</i>	
Indennità e trasferimenti in zona operativa	6.000.000,00
<i>Totale IV</i>	6.000.000,00
<i>V. Organismi</i>	
Funzionamento organismi nazionali	55.000,00
Partecipazione a organismi internazionali	45.000,00
<i>Prime attività urgenti 2021</i>	40.000,00
<i>Totale V</i>	140.000,00
TOTALE PEA 2020	23.000.000,00