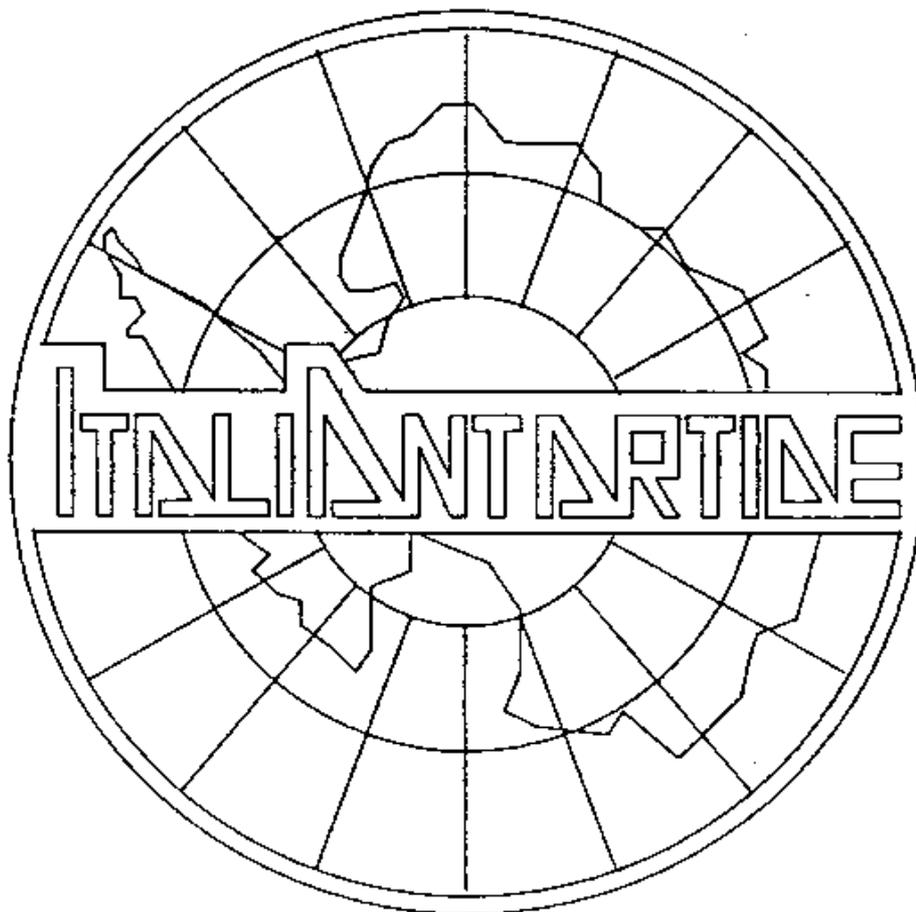


# PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla prima campagna antartica  
Estate Australe 1985-'86



ENEA PAS

## PROGETTO ANTARTIDE

CASACCIA - S.P. ANGUILLARESE, 301 - CAS. POST. 2400  
00100 ROMA A.D. - TELEX 613296 ENEACA 1 - TEL. (06)30484816

## INDICE

### 1. - PREMESSA

#### 1.1 - DECRETI INTERMINISTERIALI PER L'ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA

#### 1.2 - SELEZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

### 2 - **SPEDIZIONE NELLA BAI A TERRA NOVA**

#### 2.1 - DESCRIZIONE DELLA LOCALITÀ

#### 2.2. - PERSONALE PARTECIPANTE

#### 2.3 - ORGANIZZAZIONE LOGISTICA

#### 2.4 - SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI

##### 2.4.1 - Navigazione

##### 2.4.2 - Operazioni a terra

#### 2.5. VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEI MEZZI E DELLE RISORSE

#### 2.6 - CAMPAGNE SCIENTIFICHE E TECNICHE

##### 2.6.1 - Attività di ricerca scientifica

##### 2.6.2 - Esame tecnico della località

##### 2.6.3 - Valutazione preliminare del sito

### 3 - **VISITE AD ALTRE BASI ANTARTICHE**

#### 3.1 - BASI ARGENTINE

#### 3.2 - BASI AUSTRALIANE

#### 3.3 - BASI NEOZELANDESI SCOTT E VANDA E BASE USA MC MURDO

### 4 - **PROGETTAZIONE DELLA BASE**

#### 4.1 - UTILIZZO E CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE ESTIVA

#### 4.2 - CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE INVERNALE

### 5 - RENDICONTO SPESE

## INDICE DEGLI ALLEGATI

- All. A - ELENCO DEI PARTECIPANTI ALLE SPEDIZIONI
- All. B - ACCERTAMENTI FISIO-PSICOLOGICI PER IL PERSONALE E COLLEGIO MEDICO IMPEGNATO
- All. B.1 - Relazione del medico della spedizione nella Baia Terra Nova
- All. C - PROGRAMMI DEI CORSI DI ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE PRESSO LA SCUOLA MILITARE ALPINA DI AOSTA
- Programma 1° corso, 12 - 19 ottobre 1985.
  - Programma 2° corso, 4 - 9 novembre 1985.
- All. D - CARATTERISTICHE DELLA NAVE POLAR QUEEN
- All. E - ELENCO DEI MATERIALI FORNITI ALLA SPEDIZIONE
- All. F - SOMMARIO DELLE ORE DI VOLO ELICOTTERI
- All. G - RAPPORTI DI DEBRIEFING - GIUDIZI STATISTICI
- All. H - RELAZIONI SULLE ATTIVITA' SCIENTIFICHE
- All. H.1 - E. Bozzo, M. Manzoni, C. Caneva: "Relazione sommaria sull'attività di campagna svolta nell'ambito del programma di acquisizione dati geomagnetici della spedizione Italia - Antartide 1985 - '86. Terra Nova Bay (Terra Vittoria)".
- All. H.2 - L. Carmignani, G. Gosso, B. Lombardo: "Relazione sulla attività di terreno svolta nell'ambito del programma di ricerche geologico-strutturali, petrologiche e geochimiche della spedizione Italia-Antartide 1985-'86 in Terra Nova Bay".
- All. H.3 - G. Orombelli: "Relazione sulla campagna di ricerca 1985-1986. Terra Nova Bay (Antartide). Geologia e geomorfologia glaciale".

- All. H.4 - L. Villari: "Schema delle attività di campagna per lo svolgimento del programma di ricerche vulcanologiche".
- All. H.5 - A. Anav, I Di Menno: "Relazione sulle attività svolte durante la spedizione antartica 1985-'86".
- All. H.6 - G. Di Prisco: "Programma di scienze biologiche: relazione finale".
- All. H.7 - Lista delle apparecchiature scientifiche imbarcate sulla Polar Queen.

All. I - RELAZIONI SULLE ATTIVITA' TECNICHE

- All. I.1 - M. Frezzotti: "Raccolta dei dati per la scelta del sito per una base permanente nell'area di Terra Nova Bay".
- All. I.2 - A. Pellegrini: "Installazione della stazione meteorologica automatica sul sito di Terra Nova Bay".
- All. I.3 - Aquater: "Sopralluoghi e rilievi del sito per la futura base antartica italiana, rapporto preliminare".
- All. I.4 - R.B. Thomson "Report on selection of base site in Antarctica to facilitate future activities of Italian expeditions".
- All. I.5 - Aquater: "Studio preliminare per un campo estivo in Antartide".

All. L - RELAZIONI SULLE VISITE A BASI ANTARTICHE DI ALTRI PAESI

- All. L.1 - C.A. Alberto Tarantini: "Relazione sulla crociera in Antartide a bordo della nave A.R.A. Al.te IRIZAR, (3 gennaio - 4 Marzo 1986)".
- All. L.2 - R. Cervellati: "Missione in Antartide ed in Australia, 1985-'86".
- Rotte della nave Icebird.
  - Dati caratteristici della M/V Icebird.
  - Sintesi da "Australia's Antarctic Stations" Antarctic Division. Pamphlet n. 6 a cura di Betts.
  - "Antarctic operation. Practices in building power generation and field travel".
  - "The call of the wild".

All. L.3 -SNAM Progetti Piping and Layout Department: "An Engineering Survey of Antarctic Stations", January 1986 (pagine introduttive).

All. L.4 - A. Pellegrini: "Relazione sulle visite alle basi Scott, Vanda e Mc Murdo".  
- Piantina dei sistemi di antenne in uso presso la base Scott.  
- Stazioni automatiche USA in Antartide.

## 1 - PREMESSA

In attuazione della delibera del CIPE del 22 novembre 1984, l'art. 7 della Legge n. 284 del 10 giugno 1985 ha autorizzato una prima spedizione in Antartide per l'estate australe 1985 - 1986, secondo le modalità operative e con la copertura finanziaria stabilite rispettivamente dagli art. 6 e 8.

All'ENEA la legge ha assegnato l'incarico dell'attuazione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide, d'intesa per gli aspetti scientifici con il CNR.

L'ENEA ha istituito a questo scopo una struttura organizzativa, l'Unità "Progetto Antartide".

Il Ministro per il coordinamento delle iniziative per la Ricerca Scientifica e Tecnologica ha inoltre istituito "pro tempore" un Gruppo di lavoro incaricato di provvedere alle azioni preparatorie possibili nelle more dell'approvazione della legge.

Il Gruppo di lavoro ha identificato come obiettivi della prima Spedizione:

- a) un programma scientifico da attuarsi nella zona della Baia Terra Nova, formulato dal CNR;
- b) un esame tecnico della medesima località per valutarne l'idoneità come sito per una futura base permanente.

Il Progetto Antartide, d'intesa con il CNR per i contenuti scientifici, ha proceduto all'organizzazione di una spedizione a questo scopo.

Sono state in parallelo previste visite di tecnici ad altre basi antartiche esistenti, allo scopo di acquisire una migliore conoscenza delle tecniche realizzative e delle soluzioni già adottate e sperimentate.

Sulla base delle informazioni tratte dalla letteratura specialistica disponibile, sono stati infine avviati studi preliminari di avamprogetto per i futuri insediamenti provvisori e permanenti.

## 1.1 - DECRETI INTERMINISTERIALI PER L'ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA

Per l'operatività della citata Legge 284, istitutiva del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide, sono stati predisposti i due decreti interministeriali di cui all'art. 6, commi 1 e 5, della legge medesima e cioè:

- a) "Modalità operative per l'attuazione da parte dell'ENEA del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide", approvato dal Ministro per il coordinamento delle iniziative per la Ricerca Scientifica e Tecnologica di concerto con il Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, il 30 settembre 1985;
- b) "Regolamento del Personale" (norme sul trattamento giuridico, economico, accessorio, assicurativo e previdenziale del personale impegnato nelle attività in territorio antartico), approvato dal Ministro per il coordinamento delle iniziative per la Ricerca Scientifica e Tecnologica di concerto con il Ministro del Tesoro ed il ministro per la Funzione Pubblica, il 10 ottobre 1985.

## 1.2 - SELEZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

Alle operazioni in Antartide ha preso parte personale proveniente da: CNR, ENEA, Università, Forze Armate, Industria.

Il personale per la spedizione è stato selezionato, oltre che sulla base delle professionalità necessarie allo svolgimento dei programmi, sulla base di:

- corsi di ambientamento;
- visite mediche.

Gli accertamenti clinici sono stati effettuati presso il Centro Iperbarico Polivalente di Ricerca di S. Atto (Teramo).

Al personale ritenuto idoneo sono state impartite presso lo stesso Centro lezioni di pronto soccorso per le specifiche condizioni ambientali.

I corsi di ambientamento e sopravvivenza in climi freddi della durata di sei giorni sono stati condotti dalla Scuola Militare Alpina di Aosta che ha anche operato una selezione.

Scopo del corso è stata l'introduzione alle problematiche di vita ed attività in ambiente antartico, inclusi movimento, accampamento, sopravvivenza e soccorso. Il corso è stato ripetuto due volte, la prima dal 12 al 19 ottobre 1985, la seconda dal 4 al 9 novembre 1985.

Sulle navi il personale è stato inoltre addestrato alle operazioni di sbarco e abbandono nave.

## 2 - SPEDIZIONE NELLA BAIJA TERRA NOVA

### 2.1 - DESCRIZIONE DELLA LOCALITÀ

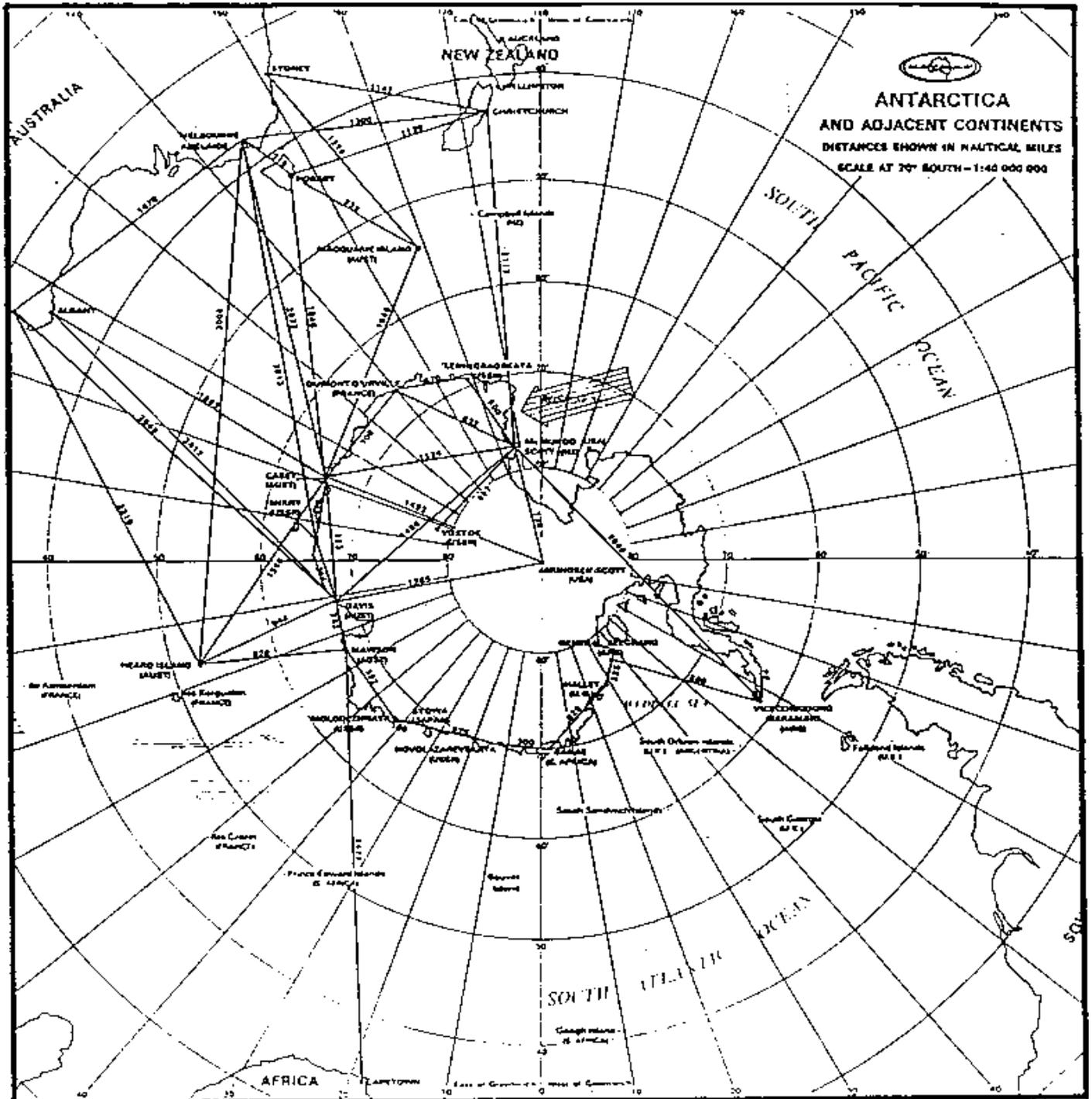
La Baia Terra Nova è situata sulla Terra Vittoria, costa occidentale del Mare di Ross, a circa 75° di latitudine S e 164° di longitudine E, nella zona la cui sovranità è teoricamente rivendicata dalla Nuova Zelanda.

Pur trovandosi nella parte del continente affacciata verso la N.Z., essa si trova a grande distanza da quest'ultima (più di 2000 miglia marine) ed è praticamente raggiungibile con minime differenze di percorso anche dalla Tasmania (AUS) e dalla Terra del Fuoco (ARG).

La baia presenta il vantaggio di essere protetta dalla lingua del Ghiacciaio Drygalski contro i forti venti meridionali, peraltro è battuta da forti venti catabatici. A causa di questo gioco di venti, la zona di mare prospiciente è sgombra dai ghiacci molto presto nella stagione estiva (polynya).

La zona è raggiungibile solamente per nave.

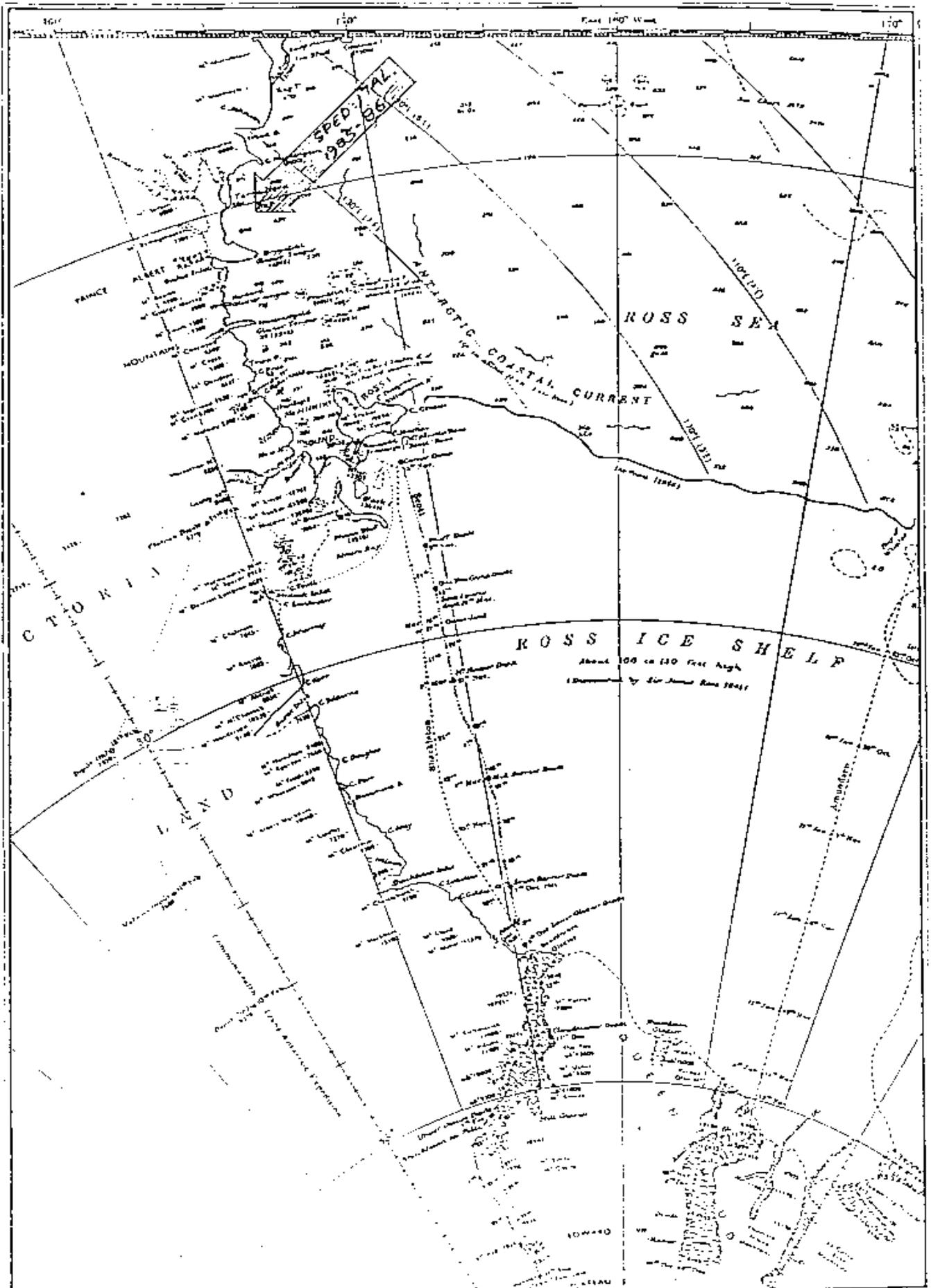
Nelle cartine che seguono, via via più specifiche, è indicata la Baia Terra Nova.



CARTA GENERALE DELL'ANTARTIDE

Sono indicate, in miglia nautiche, le distanze delle principali basi antartiche dai continenti più vicini.

La freccia indica la zona della Baia Terra Nova.



CARTA NAUTICA PARZIALE DELLA TERRA VITTORIA

La freccia indica la Baia Terra Nova



## 2.2 - PERSONALE PARTECIPANTE

Il personale che ha partecipato alla spedizione era così composto per appartenenza:

- Capo Spedizione (FF.AA.)	1
- Personale di supporto (FF.AA.)	6
- Personale Scientifico CNR	6
- Personale Scientifico Università	5(4)*
- Personale tecnico ENEA e Industria	3(4)*
- Personale di supporto (norvegese)	5
- Personale elicotteri (2 piloti + 1 meccanico, neozelandesi)	3
- Equipaggio della nave (norvegese)	13
Totale	<hr/> 42

In all. (A) è riportato l'elenco nominativo dei partecipanti.

\* Nel corso delle operazioni è stata effettuata una sostituzione tra un membro dell'Università che è rientrato anticipatamente ed uno dell'ENEA che ha preso il suo posto.

- È stata anche effettuata la sostituzione del meccanico degli elicotteri.
- Nel corso della spedizione si è aggregato per la durata di una settimana il Sig. R.B. Thomson O.B.E., Direttore della Antarctic Division del DSIR (N.Z.) che ha prestato opera di consulenza.
- Si è verificata l'occasione di dare assistenza all'Istituto per l'Antartide della Germania Federale (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) offrendo ospitalità in zona al Responsabile logistico della Base Gondwana, Sig. Jurgen Kothe che proveniva dalla Base Scott (N.Z.), per ispezionare i materiali abbandonati in Baia Terra Nova nel corso della operazione GANOVEX del 1982.

Lo schema organizzativo ripartito per competenze del personale si è dimostrato efficiente, offrendo un giusto bilancio fra addetti scientifici e personale di supporto.

Le operazioni si sono quindi svolte con scioltezza senza intoppi significativi, il contributo dei servizi prestato da norvegesi e neozelandesi è stato molto apprezzato.

Nessun membro del personale ha subito infortuni né è venuto a trovarsi in serie condizioni di rischio.

Tutto il personale ha goduto di buona salute, a parte un minimo, comprensibile stress psico-fisico verso la fine delle operazioni, attribuibile all'isolamento prolungato in difficili condizioni ambientali.

La relazione del medico della spedizione è riportata in allegato (B.1).

## 2.3 - ORGANIZZAZIONE LOGISTICA

Per l'esecuzione dell'operazione è stato necessario acquisire in tempi brevi le quattro principali risorse necessarie all'impresa, e cioè:

- a. - nave di classe polare 1A Super (secondo il Det Norske Veritas) con equipaggio esperto e servizi;
- b. - complesso delle attrezzature per l'esplorazione su terra e ghiaccio (elicotteri, mezzi di trasporto terrestri, attrezzature da campo, indumenti speciali, ecc ...);
- c. - personale per la logistica (radioperatori-radiomontatori elettricisti, motoristi, guide, ecc .);
- d. - personale e attrezzature per le attività di ricerca scientifica e per lo studio della base.

Gli adempimenti formali per l'esecutività della legge si sono protratti rendendo ristrettissimi i tempi disponibili per l'attuazione. L'iter amministrativo che ha reso disponibili i fondi è stato perfezionato il 10/10/1985 ed i decreti relativi alle modalità operative ed al regolamento del personale sono stati emanati rispettivamente il 30 settembre 1985 ed il 10 ottobre 1985.

A ciò è stato ovviato con la decisione, concordata tra M.R.S.T. ed ENEA, di ricorrere alla acquisizione globale di tutti i servizi indicati ai punti a, ed in parte b, c, dalla medesima fonte.

È stato stipulato un contratto unico di noleggio del complesso di materiali e servizi con la Rieber Shipping A/S di Bergen, Norvegia.

La ditta Rieber Shipping ha messo a disposizione per sei mesi:

- a) - la nave Polar Queen. Costruita per operare tra i ghiacci e classificata come "sealer", cioè destinata alla caccia delle foche, la Polar Queen può ospitare 28-30 passeggeri, oltre l'equipaggio.
- b) - i seguenti materiali, apparecchiature e servizi:
  - 2 elicotteri AS-350-B con 3 piloti e tecnici, combustibile, fusti per depositi a terra;
  - 6 Ski-doo mod. Tundra LT (motoslitte) con slitte Nansen, combustibile, parti di ricambio, attrezzi, ecc. ...;
  - 1 battello pneumatico Zodiac MK3 con motore fuoribordo, combustibile, parti di ricambio, ecc.;
  - 2 slitte ambulanza;

- 4 generatori portatili Honda 1000, combustibile, parti di ricambio, batterie, attrezzi, ecc ...;
  - 15 tende a due posti tipo Amundsen-Scott;
  - 15 set portatili per comunicazioni VHF con batterie, carica batterie e parti di ricambio;
  - 1 stazione di ripetizione VHF;
  - 4 stazioni base HF-SSB con batterie e parti di ricambio;
  - 6 mute di sopravvivenza in acqua;
  - badili, fornelli, attrezzature per la cucina, carica batterie, ecc ...;
  - provviste di viveri da utilizzare durante il lavoro in campo;
  - 3 tende per servizi igienici;
  - 3 prefabbricati modulari;
  - 3 containers per trasporto merci, da usare come magazzini;
  - 3 riscaldatori (ad olio combustibile);
  - 10 m<sup>3</sup> di assi di legno;
  - 1 slitta Mandheim;
  - 1 cingolato Haeggglund con combustibile, olio e la necessaria attrezzatura;
  - pontone da sbarco;
- c) - le prestazioni di cinque persone per compiti logistici (guide, meccanici, operatori radio). Ad essi è stato affiancato anche personale italiano delle medesime competenze, che così ha anche acquisito l'esperienza necessaria per le spedizioni che seguiranno. Il personale di supporto logistico ha provveduto al coordinamento e in larga parte all'esecuzione di tutti i servizi a terra, compresi sbarco e reimbarco dei materiali e del personale, operazione e manutenzione di impianti, veicoli, elicotteri, trasporti, radiocomunicazioni, guida ed installazione dei tre campi di tende temporanei e loro spostamenti in funzione delle ricerche scientifiche, fornitura e distribuzione di materiali, pasti, ecc...

Quanto non fornito dalla Rieber è stato acquisito direttamente dal Progetto Antartide. Nell'allegato (E) è riportato l'elenco completo del materiale per la spedizione con l'indicazione della relativa provenienza.

## 2.4 - SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI

### 2.4.1 - Navigazione

La Nave Polar Queen, proveniente da Bergen (Norvegia) con un primo carico di materiale logistico, ha fatto scalo a Genova, dove è stato completato il carico, con alcune omissioni per materiali a lunga consegna. Da qui ha proseguito per Christchurch/Lyttelton (Nuova Zelanda) dove ha effettuato il carico degli elicotteri e dei materiali non ancora disponibili a Genova ed inviati in Nuova Zelanda via air cargo. Ha preso a bordo il personale scientifico e tecnico italiano che la aveva raggiunta per via aerea (partenza da Roma Fiumicino l'1 dicembre).

La partenza da Lyttelton alla volta del Mare di Ross è stata differita di due giorni rispetto al programma a causa delle condizioni dei ghiacci marini, questo anno eccezionalmente tardivi nel disgelo. La navigazione si è comunque svolta regolarmente, nei canali aperti dalla progressiva rottura della banchisa, previa esplorazione con elicottero.

La Polar Queen ha raggiunto la Baia Terra Nova, dove la spedizione è rimasta cinquantacinque giorni. È stato cancellato il previsto scalo alla base di Capo Hallett, viceversa la nave ha effettuato una breve visita alle Basi Mc Murdo e Scott; da qui ha proseguito per Christchurch dove è giunta il 26/2/'86. il rientro a Roma del personale è avvenuto per via aerea (la maggior parte dei membri della spedizione è giunta a Fiumicino l'1/3/'86). La Polar Queen è rientrata successivamente a Genova dove è stato sbarcato il carico e la nave riconsegnata all'Armatore.

Nella Tab. 1 è riportato l'itinerario della Polar Queen e le relative date.

Tab.1 - Itinerario della Polar Queen

Genova	21/10/'85	27/10/'85
Christchurch (N.Z.)	6/12/'85	11/12/'85
Baia Terra Nova	23/12/'85 (ore 10.00 locali)	15/02/'86
Basi Scott e Mc Murdo	18/02/'86	18/02/'86
Christchurch	26/02/'86 (ore 9.30 locali)	28/02/'86
Genova	7/04/'86	
Riconsegna nave	9/04/'86	

#### 2.4.2 - Operazioni a terra

All'arrivo in Baia Terra Nova, è stato dato immediatamente inizio alle operazioni di sbarco dei materiali sulla banchisa del ghiaccio marino. Parallelamente è stata installata sul Monte Melbourne (alto 2.732 mt e distante 44 km) la stazione di ripetizione VHF, prevista per agevolare le comunicazioni nave-terra.

Successiva operazione è stata una ricognizione in elicottero ed a piedi sulla costa deglaciata allo scopo di individuare il sito per un campo base, realizzato a circa tre miglia dalla nave, sulla penisola all'imbocco del Gerlache Inlet, e consistente di:

- 3 containers, adibiti uno a cucina, l'altro a magazzino, il terzo a sala radio;
- baracca in legno;
- 12 tende biposto;
- 1 tenda per servizi igienici;
- scorta di fusti di carburante per elicottero.

Il campo è stato ultimato il 25/12.

In località Beverly Hills, a circa 600 mt di distanza dal Campo Base e 90 mt s. l. m., è stata predisposta una stazione meteorologica automatica (v. paragrafo 2. 6. 2. e relativi allegati).

Sono stati poi predisposti ed occupati i campi per le ricerche scientifiche.

I principali per dimensioni e durata sono stati i seguenti:

a) campo per le ricerche geologiche, indicato con 5G nel programma esecutivo. Disposto in prossimità della Stazione Tedesca Gondwana, a circa 10 miglia dalla nave completato il 26/12, esso si componeva di:

- 1 prefabbricato
- 4 tende biposto
- 4 Ski-doo con slitta da trasporto
- 1 radio HF;

è stato occupato da:

- Prof. GOSSO
- Prof. CARMIGNANI
- Prof. LOMBARDO
- Prof. OROMBELLI
- Mar. BOI

b) campo per gli studi di meteorologia, indicato con 1M nel programma esecutivo. Posto a circa 2 km dal Campo Base, costituito da:

- 1 prefabbricato
  - 1 tenda biposto;
- è stato occupato da:
- Dr. ANAV
  - Geom. DI MENNO;

c) campo per le ricerche di vulcanologia, indicato con 2G nel programma esecutivo. Esso è stato ultimato il 31/12 ed occupato il giorno successivo. Situato a circa 2.000 mt di quota, a sud della cima del M. Melbourne esso era costituito da:

- 1 prefabbricato
- 2 tende
- radio HF;

esso è stato occupato dal Prof. Villari.

La temperatura sul luogo è stata costantemente sotto zero con punte di -20°C, e la visibilità spesso scarsa ha reso difficoltoso il lavoro scientifico. Il 4/1 si è tentato di spostare il campo, secondo le necessità delle ricerche in corso, senza riuscirvi, a causa del forte vento. Pertanto, per il proseguimento del lavoro scientifico il Prof. Villari ha fatto uso degli elicotteri e si è appoggiato al Campo Base;

d) campo per ricerche geologiche, indicato con 1G nel programma esecutivo, posto nella località compresa tra Snowy Point e Cape Sastrugi.

Predisposto il 4/1/'86 esso risultava costituito da:

- tende per 6 persone
- 4 Ski-doo
- veicolo cingolato;

il 5/1/1986 è stato occupato da:

- Prof. GOSSO
- Prof. CARMIGNANI
- Prof. LOMBARDO
- Mar. BOI.

A parte i campi maggiori sopra descritti, in supporto alle ricerche sono stati organizzati campi mobili di breve durata, quali:

- campo per ricerche geologiche in zona Anderson Ridge, occupato per quattro giorni;
- campo per ricerche geologiche in zona M. Erlache, occupato per tre giorni

Sono stati anche predisposti alcuni depositi di carburante per elicottero, in appoggio a particolari operazioni in zone lontane dal Campo Base quali:

- il vulcano spento Overload
- la zona dell'alto Priestley

È stato fatto molto uso degli elicotteri, favoriti in questo dalle condizioni meteorologiche mediamente buone, e ciò ha permesso di estendere l'area di azione dei ricercatori al di là di quella prevista dal programma.

Per gli studi di biologia marina ed i campionamenti lungo la costa, fino a Cape Russel, è stato utilizzato il battello Zodiac; per le operazioni di pesca è stato fatto anche uso della nave.

### Movimenti di personale

L'8/1 gli elicotteri si sono recati a Mc Murdo-Scott dove hanno accompagnato il Prof. Di Prisco e prelevato il Sig. Thomson; con l'occasione è stato anche accompagnato il Sig. Jurgen Kothe, che è stato ospitato dalla nostra spedizione.

Il Sig. Thomson è rimasto con la spedizione italiana fino al 12/1, collaborando con l'equipe ENEA-AQUATER nella ricognizione per il sito (v. all. I.4). In occasione del viaggio di ritorno del Sig. Thomson, i Proff. Stocchino, Villari e Manzoni hanno compiuto una visita alla Base Scott. Con la stessa occasione ha fatto ritorno al Campo Base il Prof. Di Prisco ed è stata effettuata la sostituzione del meccanico elicotterista. Per questo e per i successivi voli di collegamento, la nave si è mossa dalla sua posizione di stazionamento avvicinandosi verso Scott - Mc Murdo per ridurre la distanza del viaggio di andata e ritorno ben entro i limiti dell'autonomia degli elicotteri.

Il 31/1 alla Base Scott è stato riaccompagnato il Prof. Villari e prelevato il Dr. Pellegrini, giunto per via aerea il 26/1 assieme all'Ing. Vallone (v. cap. 3). Per il Prof. Villari, che aveva completato il suo programma di ricerca, è stato organizzato il rientro anticipato in Italia, per via aerea.

### Reimbarco

Il 6/2, quasi al termine del programma scientifico, è cominciato il reimbarco dei materiali, gli strumenti delle capannine meteorologiche sono stati predisposti per il funzionamento automatico dopo la partenza della spedizione.

Il 10/2 è stato iniziato il lavoro di controllo, imballaggio e sistemazione dei materiali nella stiva.

Contemporaneamente venivano ultimati i rilevamenti topografici della zona Gondwana e la batimetria dello specchio d'acqua antistante e veniva messa a punto, con l'aggiunta di un pannello solare, la stazione meteorologica automatica, lasciata sul posto.

Operazione finale è stata la rimozione di tutti i rifiuti e detriti, restituendo il sito allo stato pristino.

La Polar Queen ha lasciato la Baia Terra Nova il 15/2, con un leggero anticipo rispetto al programma.

A parte le modeste installazioni in sito ed una piccola scorta di viveri e medicinali, lasciata secondo le consuetudini per uso di emergenza, tutti i materiali e le attrezzature sono stati riportati in Italia senza aver subito danni o perdite. Il materiale noleggiato, nave compresa, è stato riconsegnato in buon ordine. È pure stato restituito tutto il materiale scientifico appartenente ad altri Enti e Università. Il materiale di proprietà del Programma è stato inviato al magazzino presso il Centro della Casaccia predisposto allo scopo.

#### Eventi notevoli ed imprevisti

- Su richiesta dell'Istituto per l'Antartide della Germania Federale, è stato caricato del materiale, abbandonato nella zona nel 1982, e riportato a Genova. Ciò è stato possibile senza oneri economici aggiuntivi.
  
- Durante la permanenza nella Baia Terra Nova, la nave "Southern Quest", della spedizione privata britannica "Footsteps of Scott" è affondata nel mare di Ross. La nostra nave non ha però potuto prestare attivamente soccorso non trovandosi in immediata prossimità della zona del naufragio. I soccorsi sono stati viceversa portati dagli elicotteri della Base USA di Mc Murdo, senza perdite di vite umane.

## 2.5.- VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEI MEZZI E DELLE RISORSE (v. all. G)

I mezzi forniti per le operazioni si sono dimostrati di buona qualità ed efficienza, in quantità adeguata agli scopi.

La nave ha dimostrato qualità nautiche e di sicurezza eccellenti nella navigazione tra ghiacci marini e come base di operazioni in zona. Per le sue dimensioni relativamente piccole, tuttavia, il comfort a bordo era ridotto all'essenziale. L'equipaggio, dotato di vasta esperienza polare ed ottime capacità marinaresche, è stato molto disponibile, collaborativo ed altamente affidabile.

Apprezzabili sforzi sono stati fatti per il vitto che però, anche a causa di diretti acquisti di provviste italiane, è risultato poco corrispondente alle nostre abitudini alimentari.

Il servizio degli elicotteri è risultato anch'esso di eccellente qualità. I piloti hanno dato un contributo determinante alle operazioni dedicandosi senza riserve e con esperto consiglio, ad ogni necessità. Va messa in particolare risalto la loro conoscenza del territorio e delle sue peculiari condizioni climatiche (whiteout, venti catabatici) derivante da lunga esperienza. Si ritiene che ciò abbia costituito un elemento fondamentale per la sicurezza delle operazioni.

I mezzi terrestri sono stati adeguati. Il mezzo cingolato Haegglund ha caratteristiche di facilità di guida e versatilità su terreni impervi. Minore è la sua capacità di movimento su ghiaccio vivo. Ciò è attribuibile al tipo dei cingoli in gomma. La versione con ramponi in acciaio dovrebbe migliorare le prestazioni.

Il vestiario usato in questa spedizione, che globalmente ha dato ottimi risultati, è stato scelto prendendo i capi migliori e tecnicamente più avanzati della produzione italiana e straniera. Sono stati inoltre realizzati capi appositamente studiati, sia per foggia che per materiale, per soddisfare tutte le esigenze operative.

In via sperimentale è stata consegnata ad ogni partecipante una quantità di vestiario superiore al necessario, per stabilire quali fossero i capi migliori e le modifiche da apportare sull'equipaggiamento per la prossima campagna.

Dalle relazioni del personale di spedizione si è visto che per il prossimo anno è preferibile far prevalere i capi più resistenti, anche a detrimento della qualità tecnica. Inoltre, sarà opportuno diversificare le dotazioni individuali secondo il tipo di attività prevista per ridurre le quantità totali.

Per l'attrezzatura da campo, così come per il vestiario, è stata seguita la filosofia di affiancare il materiale già ampiamente collaudato con materiale nuovo.

Questa combinazione, che ha dato degli ottimi risultati, a parte qualche piccola modifica, verrà riproposta per la prossima spedizione.

Radiocomunicazioni. Gli apparati radio della Polar Queen sono risultati efficienti, moderni, normalmente adeguati alle necessità.

Gli apparati ad onde corte HF hanno mostrato scarsa affidabilità nei collegamenti a lunga distanza specie in condizioni di tempesta magnetica. Ciononostante è stato possibile ottenere qualche collegamento con Roma (Italcable e Roma Radio), peraltro reso superfluo dall'efficienza del sistema satellitario. Viceversa il collegamento a media distanza con Mc Murdo e con Scott Base è stato abituale.

Il sistema INMARSAT ha funzionato in modo soddisfacente attraverso i normali servizi telefonici SIP e telex. Sono state scambiate centinaia di comunicazioni nei due versi, sia di servizio che private.

Sono da citare particolarmente le comunicazioni ufficiali stabilite con il Presidente della Repubblica, il Ministro per il Coordinamento della Ricerca Scientifica e le interviste con Stampa e Rai TV.

Le apparecchiature di bordo in VHF sono risultate idonee per comunicazioni a breve distanza, verso terra e verso gli elicotteri. Gli apparati portatili in HF e VHF hanno funzionato bene anche a basse temperature (-10°C).

## 2.6 - CAMPAGNE SCIENTIFICHE E TECNICHE

Traendo vantaggio dalle condizioni meteorologiche molto favorevoli, le campagne sono state anche più ampie di quelle programmate svolgendo rilievi e campionamenti in maggior numero e su una zona più vasta del previsto.

Sono state nel complesso raccolte trentasei casse di campioni, già avviate alle rispettive destinazioni.

Le relazioni preliminari per ciascuna delle discipline sono incluse in allegato, però i risultati definitivi degli esami saranno differiti al completamento delle analisi e delle elaborazione dei dati.

Qui di seguito viene fornita una lista riepilogativa delle attività svolte.

### 2.6.1 Attività di Ricerca Scientifica

a - Scienze della Terra (all. H.1 per i punti a.1-a.3 / all. H.2 per i punti a.4 ed a.5 / all. H.3 per i punti a.6 - a.9 / all. H.4 per il punto a.10):

- a.1 - rilievo magnetometrico, consistente in misure di inclinazione magnetica e di campo totale in numerose stazioni, ed in misure di suscettività dei principali tipi litologici affioranti e raccolta di campioni significativi;
- a.2 - studi paleomagnetici e di varie caratteristiche magnetiche delle rocce della zona. In particolare sono stati raccolti campioni di rocce vulcaniche dell'area del M. Melbourne, di rocce intrusive e metamorfiche del basamento, di lave e doleriti giurassiche;
- a.3 - rilievo magnetometrico di dettaglio nell'area del Campo Base in previsione dell'eventuale installazione di un osservatorio geomagnetico permanente;
- a.4 - esame e campionatura delle sequenze metamorfiche per stabilirne le condizioni di formazione e l'evoluzione tettonico-metamorfica nel tempo;
- a.5 - esame e campionatura delle numerose facies plutoniche fino ad ora individuate nel complesso intrusivo per accertarne in laboratorio i caratteri geochimici e l'età radiometrica;
- a.6 - studio delle glaciazioni cenozoiche e pleistoceniche, con particolare riguardo all'ultima glaciazione ed alle eventuali sue fasi tardoglaciali;
- a.7 - studio delle fluttuazioni glaciali oloceniche;
- a.8 - studio delle spiagge emerse oloceniche;
- a.9 - osservazioni geomorfologiche e glaciologiche per la preparazione di futuri programmi di ricerca;
- a.10 - studio della distribuzione spazio-temporale dei prodotti eruttivi cenozoici, nel settore compreso tra i vulcani Melbourne ed Overload, allo scopo di contribuire alla ricostruzione dell'evoluzione geodinamica della regione.

b. - Meteorologia e Fisica dell'Atmosfera (v. all. H.5):

- b.1 - misure di meteorologia locale, in particolare dei seguenti parametri: temperatura, umidità, pressione, direzione del vento, intensità del vento;
- b.2 - misure di radiazione solare;
- b.3 - campionamenti d'aria, attività non prevista dal programma iniziale, finalizzata alla determinazione del contenuto di CO<sub>2</sub> e di altri elementi nell'atmosfera;

c.- Biologia Marina (v. all. H.6):

- c.1 - studio su basi molecolari dell'adattamento dei pesci antartici alle basse temperature, in due direzioni principali:
  - c.1.1 - isolamento e purificazione di emoglobine da pesci antartici;
  - c.1.2 - ottenimento di materiale di partenza per l'isolamento e caratterizzazione di enzimi di particolare rilevanza nel quadro metabolico.

## 2.6.2 - Esame tecnico della località

### a - Obiettivi

È stata esaminata la zona delle "Northern Foothills" mediante una serie di rilievi e misure volta a caratterizzare il sito sotto vari aspetti quali:

- edificabilità (tipologia delle fondazioni, approvvigionamento idrico ecc ...);
- accessi (approdi sulla banchisa e sulla costa, aeroporto, uso di mezzi da sbarco e trasporto);
- microclima (aspetti legati alla abitabilità: accumulo di neve e possibili protezioni, sollecitazioni del vento sulle strutture ecc...).

### b - Sequenza delle operazioni

Viene data una lista riepilogativa delle attività svolte (per i riferimenti geografici si vedano le cartine in all. I.1):

- ricognizione aerea dell'area Northern Foothills e scelta di quattro possibili aree potenzialmente adatte allo scopo; denominate: Campo Meteo, Miami Beach, Campo Base, Gondwana;
- ricognizione delle vie di comunicazione con l'interno, delle aree portuali, delle aree aeroportuali, delle possibili fonti per l'approvvigionamento idrico;
- scelta del sito (Beverly Hills) per stazione meteorologica;
- montaggio stazione meteorologica "ENEIDE" e del generatore eolico per la sua alimentazione, sua inizializzazione ed inizio raccolta dati;
- poligonale di collegamento tra le aree Campo Meteo, Miami Beach, Campo Base;
- raccolta dati locali dell'area del Campo Base;
- piano quotato di tutta l'area del Campo Base e di Miami Beach e della valle che le collega;
- raccolta e analisi di campioni d'acqua marina, di laghetti, torrenti e del sottosuolo;
- raccolta ed analisi fisiche di campioni di ghiaccio marino e di ghiacciai;
- ricognizione delle vie di accesso all'interno e con le aree aeroportuali di Browning Pass;
- punti a terra per la restituzione cartografica da foto aerea dell'area circostante il Campo Base; comprendente l'area fino ad Adelie Cove e la linea dello spartiacque delle Northern Foothills;
- batimetrie della baia degli Ski-doo e delle barche;

- raccolta di campioni d'acqua da analizzare;
- saggi geotecnici nell'area del Campo Base e di Miami Beach;
- prove di tenuta di tiranti ancorati su granito nell'area del Campo Base;
- misura dell'angolo dell'orizzonte per la visuale del satellite INMARSAT dall'area del Campo Base;
- piano quotato dell'area circostante Gondwana;
- predisposizione punti a terra per la restituzione cartografica da fotografia aerea dell'area di Gondwana;
- batimetria speditiva della baia antistante Gondwana;
- predisposizione della stazione meteorologica automatica per la raccolta dei dati annuali.

Negli allegati (I.1) ed (I.2) sono riportate le relazioni relative alle principali operazioni, e nell'allegato (I.3) il rapporto preliminare sulla elaborazione dei risultati.

### 2.6.3. - Valutazione preliminare del sito

#### a - Generalità

L'adozione del sito per una base sarà condizionata sia da considerazioni di idoneità tecnica che di potenziale interesse per la ricerca scientifica. I dati risultanti dai rilievi tecnici sono in fase di elaborazione. Sulla base del solo esame visivo della zona possono essere qui anticipate alcune sommarie considerazioni.

Di tutta la zona esaminata, compresa tra i punti di latitudine 74° 37' S e 74° 54' S, appaiono più interessanti:

- la località posta sulla penisola del Gerlache Inlet, (già Campo Base)
- la località a Nord del Gerlache Inlet ove si trova la stazioncina "Gondwana" della FRD.

#### b - Considerazioni preliminari per la penisola "Campo Base"

Caratteristiche favorevoli

- Condizioni dei ghiacci agevoli per l'accesso delle navi agli inizi della stagione.
- Facilità di accesso dal ghiaccio marino alla terraferma in inizio di stagione.
- Specchio di mare aperto nella stagione più avanzata, con comode cale, quindi facilità di operazioni con piccole imbarcazioni.
- Prossimità di una superficie di ghiaccio marino utilizzabile per la realizzazioni di una pista di atterraggio aereo però solo all'inizio e metà stagione.
- Possibilità anche se laboriosa, di aprire una pista di comunicazione tra il sito e le superfici dei ghiacciai non troppo discosti, utilizzabili come pista di atterraggio per tutto l'anno.
- Facilità di presa di acqua di mare per la dissalazione e scarico dei rifiuti.
- Buone caratteristiche geotecniche del terreno.

- Buona esposizione all'irradiazione solare e ridosso dai venti.
- Superficie piana abbastanza vasta per le necessità delle installazioni e movimenti di mezzi.
- Condizioni di microclima locale eccezionalmente favorevoli, almeno nella trascorsa stagione estiva, che però è stata clemente sul Mare di Ross in generale.

#### Caratteristiche sfavorevoli

In fine di stagione il ghiaccio della banchisa marina si è completamente rimosso nel tratto di mare antistante la penisola, la quale è pertanto rimasta collegata alla terraferma solo attraverso un istmo scosceso e di difficile percorribilità. Ciò ha causato e causerebbe nel futuro difficoltà di reimbarco dei materiali al termine della stagione. Rimarrebbero inoltre poco agevoli le vie di comunicazione con le piste di atterraggio.

#### Elementi non noti

Non si dispone di dati meteorologici per le condizioni invernali. Si ha notizia della presenza di forti venti catabatici nella zona, e la presenza di specchi di mare aperto molto presto nella stagione suggerisce l'ipotesi di forti burrasche.

La stazione meteorologica automatica piazzata sul sito potrà fornire informazioni precise.

#### Considerazioni preliminari sull'interesse scientifico

L'area circostante il sito individuato è apparsa ad un primo esame promettente per quanto concerne:

- acque calme e cale ridossate che offrono condizioni favorevoli per i programmi di indagini marine;
- presenza di laghi, corsi d'acqua, terreni deglaciati, muschi, ecc. di interesse per la biologia, geochimica, geomorfologia, limnologia, ecc...;
- buone esposizioni, geologiche;

- prossimità del vulcano Melbourne;
- prossimità al Polo magnetico;
- presenza di diversi ghiacciai in prossimità;
- colonie di pinguini Adelle ed Imperatore in zone adiacenti;
- colonie di skua lungo tutta la costa.

#### Impatto ambientale

Sulla penisola considerata non si trovano colonie di animali, eccetto gli skua che si trovano lungo tutta la costa, e che si sposterebbero ad una certa distanza dallo stanziamento, senza pregiudizio per la loro sopravvivenza a lungo termine.

Le colonie di pinguini si trovano sufficientemente distanti.

Si ritiene quindi che uno stanziamento, con le opportune precauzioni, non avrebbe effetto negativo sulla fauna o la flora.

#### Immagini del Sito penisola "Campo Base"

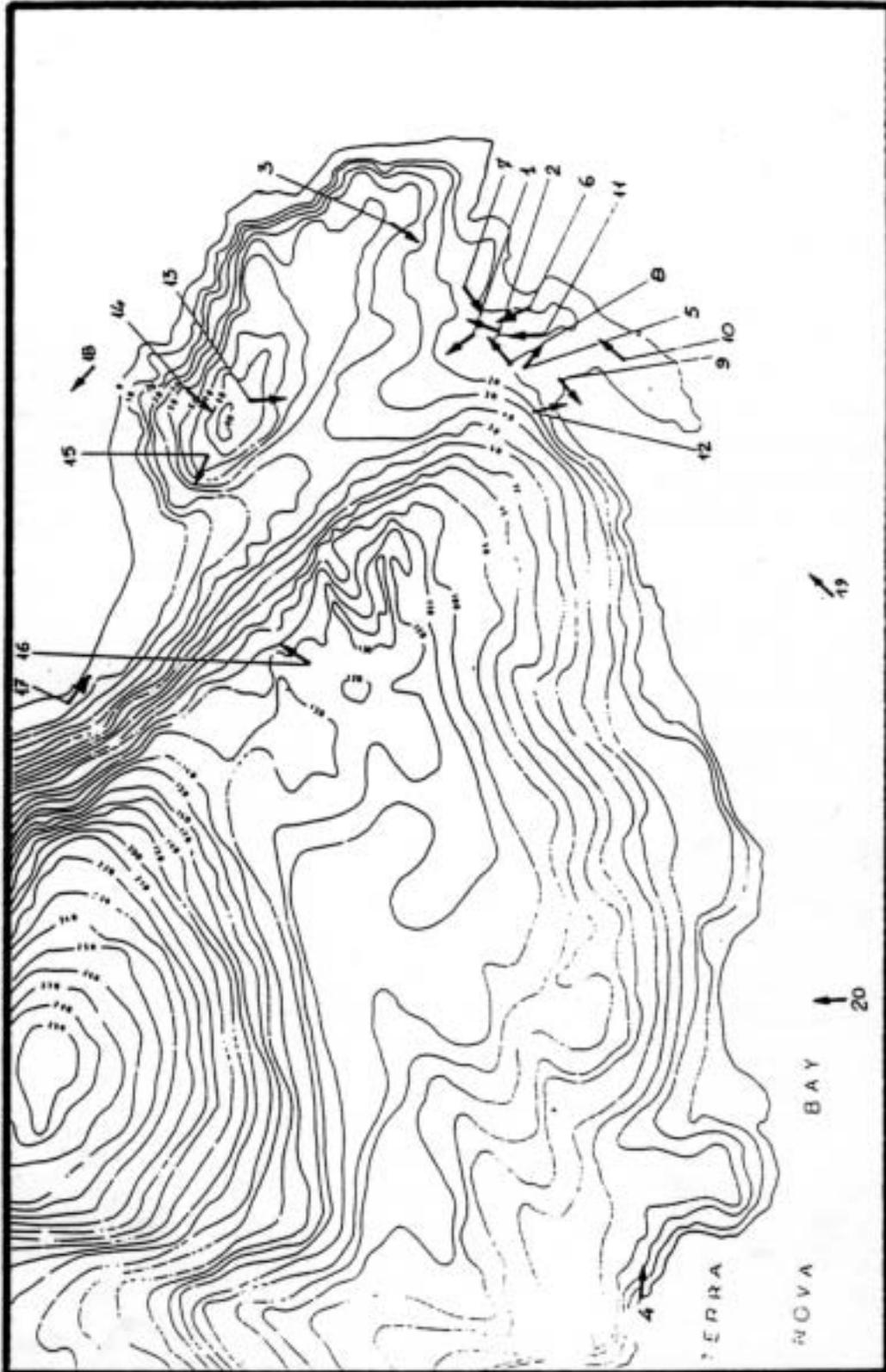
Si presentano qui di seguito alcune immagini fotografiche, con una cartina di riferimento che indica la posizione e la direzione della ripresa.

c - Considerazioni sulla Costa "GONDWANA"

Le medesime osservazioni si possono praticamente ripetere per il sito sulla costa della stazione "Gondwana", che si trova nella immediata prossimità del precedente.

Questo sito però presenta in più il vantaggio di una più agevole accessibilità verso l'interno.

Va però sottolineata la preesistenza della piccola Stazione Tedesca impiantata nel 1982 e non più occupata da allora. Non si conoscono tuttavia le intenzioni per gli utilizzi futuri ed eventuali ampliamenti.



PIANTA DELLA MAPPATURA FOTOGRAFICA

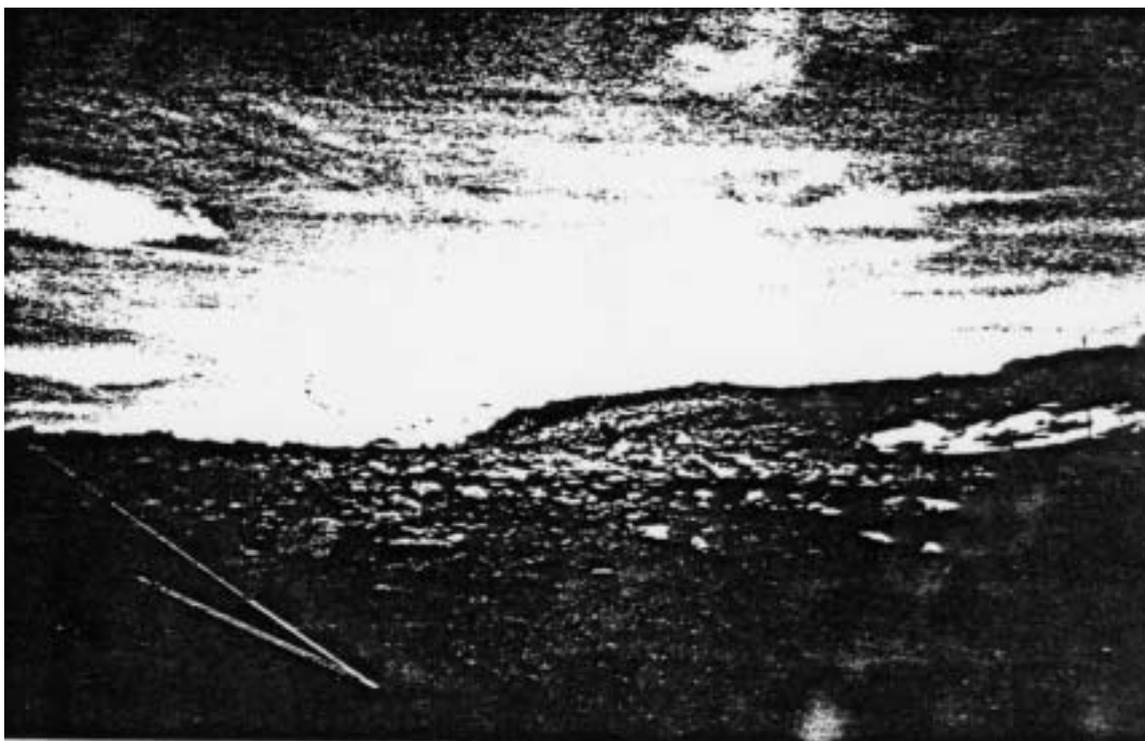


FOTO 1

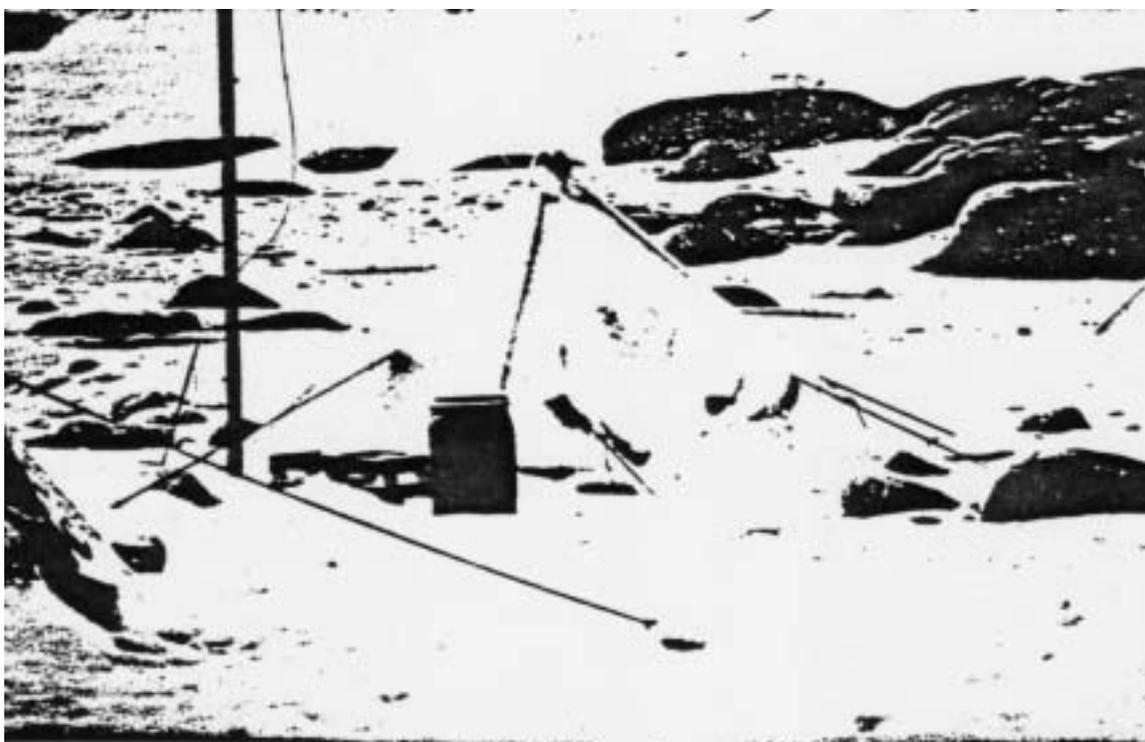


FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4

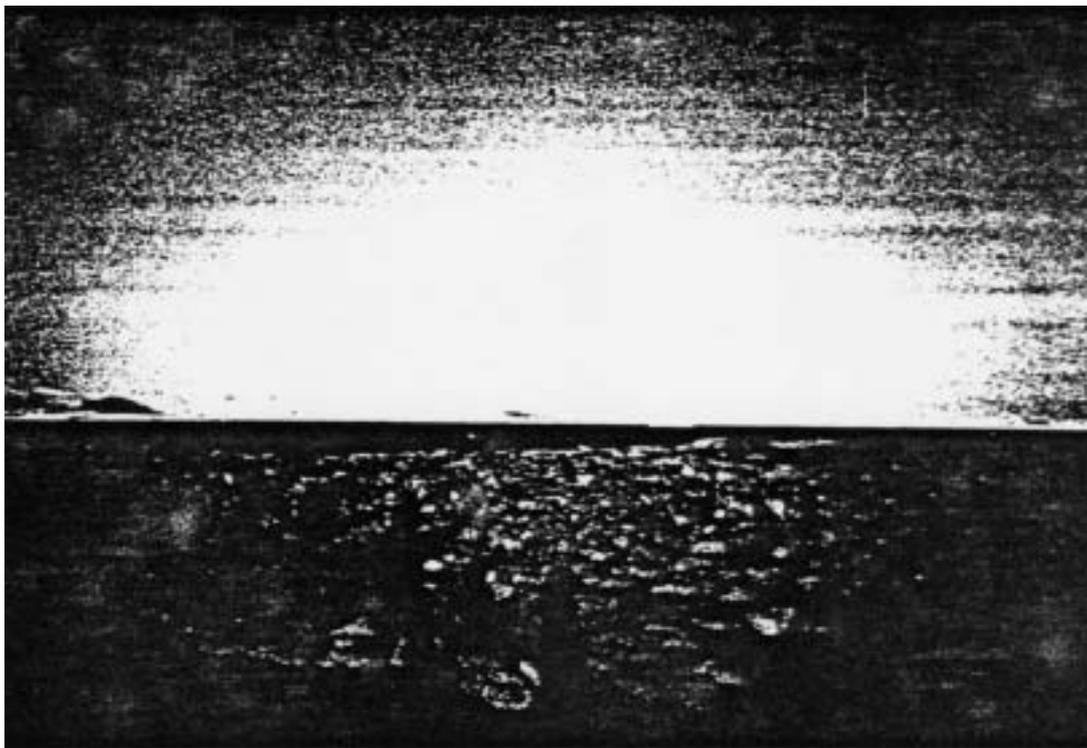


FOTO 5



FOTO 6

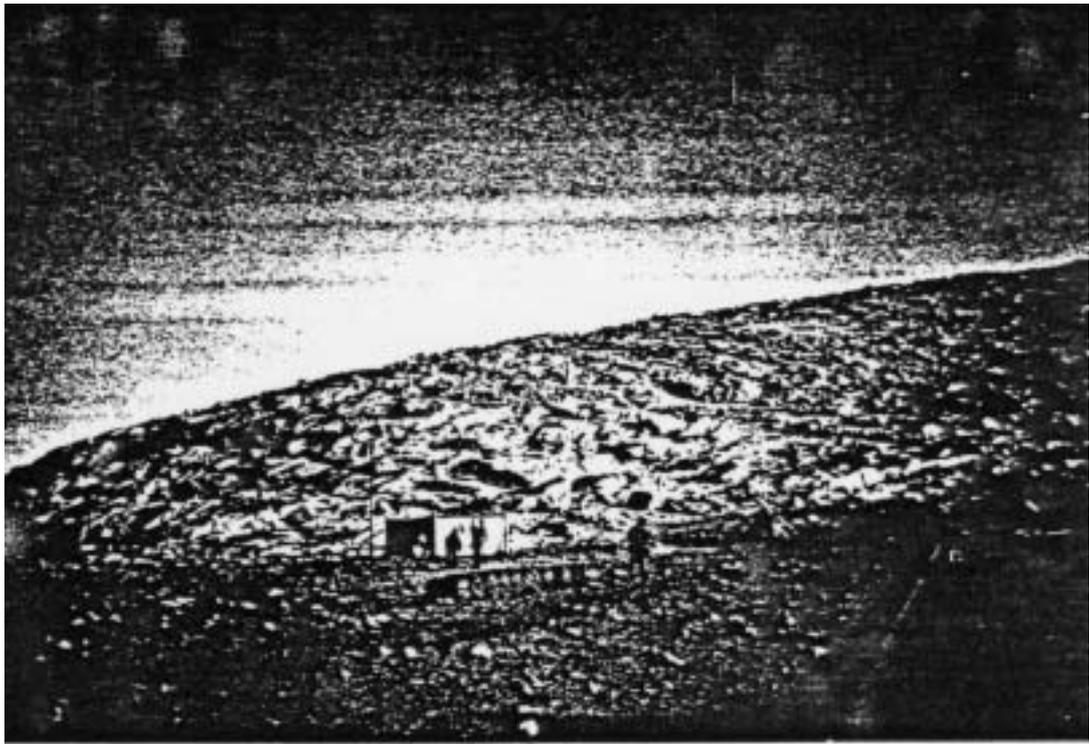


FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10



FOTO 11



FOTO 12

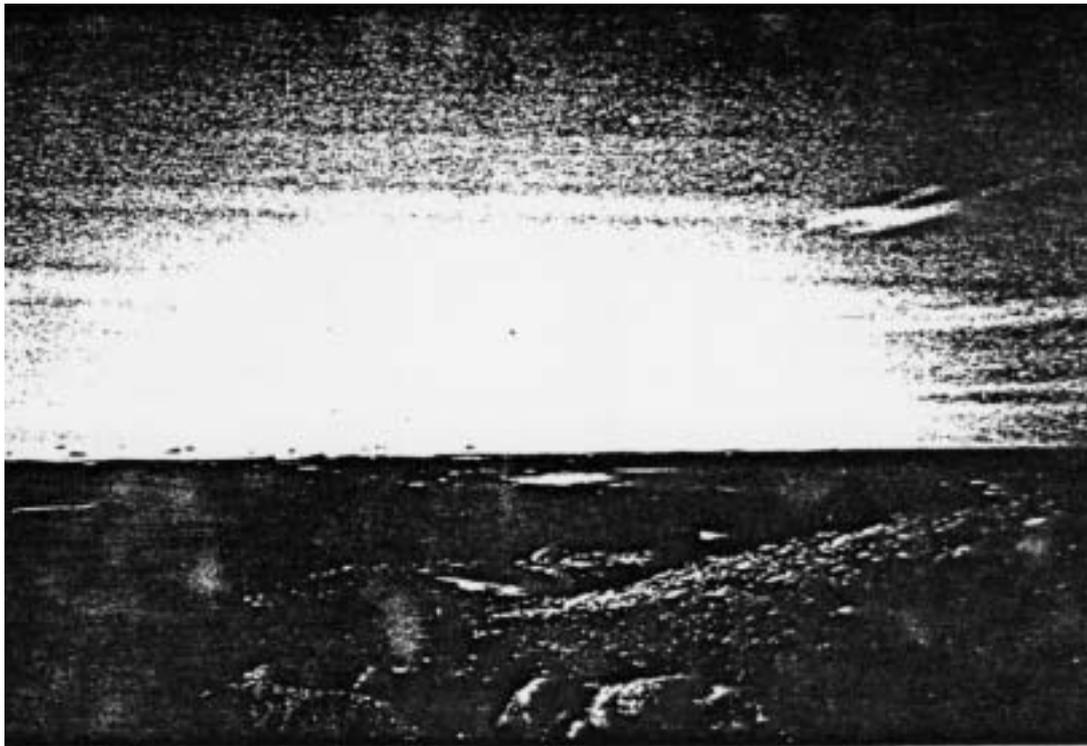


FOTO 13



FOTO 14



FOTO 15

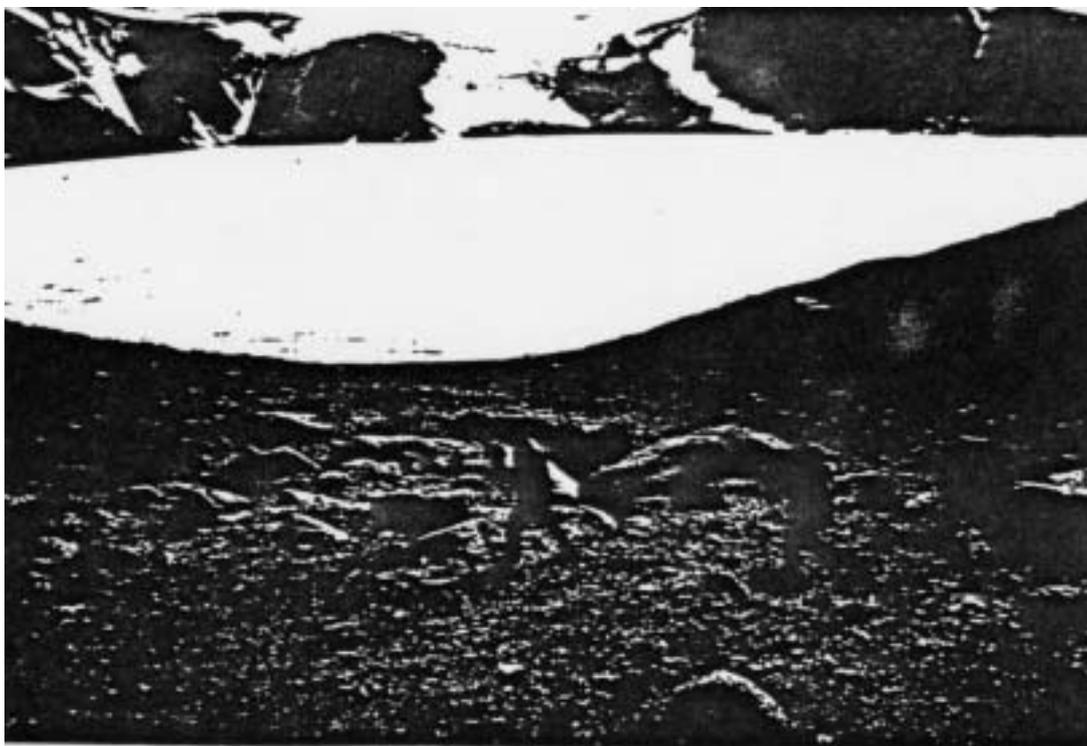


FOTO 16



FOTO 17



FOTO 18



FOTO 19



FOTO 20

### 3 - VISITE AD ALTRE BASI ANTARTICHE.

Allo scopo di acquisire delle conoscenze tecniche ed organizzative ispezionando le installazioni di altri Paesi già operanti in Antartide, dei tecnici italiani hanno visitato basi argentine, australiane, statunitensi, neozelandesi.

Una rilevante messe di osservazioni ed informazioni è stata raccolta nel corso delle visite alle basi sopra citate. Tali cognizioni sono state utilizzate per lo studio preliminare di una Stazione Estiva per la prossima spedizione, praticamente già completato (v. all. I.4) vengono inoltre utilizzate per la progettazione della base permanente.

#### 3.1 - BASI ARGENTINE (PENISOLA PALMER - MARE DI WEDDEL - MARE DI BELLINGHAUSEN)

Quattro tecnici del Progetto Antartide hanno visitato le basi Marambio, Belgrano II, Esperancia, Jubany, San Martin, Ushuaia. In allegato (L.1) sono riportate la cronologia del viaggio, e descrizione ed osservazioni relative alla nave "Almirante Irizar" ed alle basi visitate.

#### 3.2 - BASI AUSTRALIANE (TERRA DI WILKES)

Due tecnici del Progetto Antartide hanno visitato le basi australiane di Casey e Davis ed il campo estivo di Commonwealth Bay nonché la Stazione Francese Dumont D'Urville. I relativi rapporti sono negli all. (L.2) ed (L.3).

#### 3.3 - BASI NEOZELANDESI SCOTT E VANDA E BASE USA MC MURDO

Due tecnici del Progetto Antartide sono stati ospiti presso le Basi Scott e Mc Murdo, situate a pochi chilometri l'una dall'altra. Durante il soggiorno è anche stato possibile visitare la Stazione Neozelandese Vanda. Un rapporto è in all. (L.4).

#### 4 - PROGETTAZIONE DELLA BASE

L'analisi del lavoro di progettazione e realizzazione di una base ha portato a formulare un programma articolato su due linee parallele:

- a) realizzazione di un rifugio come Stazione Estiva, fattibile già nella stagione 1986-'87;
- b) progettazione e costruzione di una Stazione Invernale realizzabile nella stagione 1987-'88.

Il rifugio è previsto allo scopo di fornire quanto prima possibile una sistemazione per le campagne estive.

La Stazione Invernale viceversa, per la sua maggiore complessità, richiederà uno studio più prolungato e, quindi, potrà essere completata entro scadenze più dilazionate.

#### 4.1 - UTILIZZO E CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE ESTIVA (v. all. 1.5)

La Stazione Estiva consisterà di un complesso di edifici prefabbricati di semplice realizzazione, studiati per rispondere ai seguenti requisiti di utilizzo:

- a - Stazione Permanente per ospitare il personale coinvolto nelle operazioni estive di tutte le campagne fino al 1991;
- b - cantiere per la stagione 1987-'88 per ospitare le maestranze addette alla costruzione della Stazione Invernale ed i relativi materiali e mezzi d'opera, oltre che come appoggio per il personale addetto alle ricerche;
- c - rifugio di emergenza per gli occupanti della Stazione invernale in caso di distruzione o danneggiamento grave della Stazione stessa. A questo scopo esso dovrà essere predisposto con scorte di viveri e duplicazione degli impianti ed attrezzature essenziali allorché inizi l'occupazione invernale.

Perciò si propone che la Stazione Estiva sia dimensionata per assorbire i picchi di affollamento estivo e progettata sostanzialmente per permanenze brevi.

A causa dell'urgenza di procedere sarà principalmente impostata sugli alloggi, con solo pochi locali destinati a laboratori scientifici o tecnici generici.

Sono stati completati due studi concettuali della Stazione Estiva che ne definiscono l'impostazione di massima in dettaglio sufficiente per la stipula dei contratti di appalto per la costruzione.

#### 4.2 - CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE INVERNALE

Essa consisterà di un complesso di edifici destinati ad ospitare un gruppo stanziato permanentemente nella stagione invernale.

Per questa ragione gli edifici ed i relativi impianti dovranno corrispondere a specifiche più sofisticate. Ciò per assicurare un maggiore comfort agli occupanti, per minimizzare i consumi e le dispersioni, per assicurare la massima affidabilità e ridondanza delle funzioni essenziali.

D'altro lato il numero degli occupanti invernali sarà minimo e quindi l'incidenza degli alloggi e ambienti di soggiorno relativamente minore. Viceversa lo sviluppo e l'approfondimento dei programmi di ricerca avrà nel frattempo consentito di individuare i requisiti dei laboratori scientifici specializzati, che potranno quindi essere parallelamente realizzati e rappresenteranno la parte predominante della Stazione Invernale stessa.

## 5 - RENDICONTO SPESE

Nella tabella allegata sono riportate per le principali voci di spesa le colonne dei preventivi iniziali, impegni di fatto assunti, e consuntivo delle spese basato in larga parte sui pagamenti finali ed in parte minore sul computo di quelli non ancora liquidati.

Si può notare una notevole discrepanza tra il preventivo, basato sulla ipotesi dell'acquisto di tutti i mezzi e materiali, rispetto agli impegni, assunti di fatto in larga parte con contratti di noleggio.

Nella assunzione degli impegni sono stati previsti accantonamenti abbastanza larghi in considerazione degli imprevisti che potevano derivare dalla scarsa esperienza nel campo. Inoltre gli impegni assunti in valuta risentivano della elevata quotazione del dollaro al momento dell'impegno.

Si è tuttavia verificato durante l'attuazione che la formulazione dei contratti ed ordinativi era stata adeguatamente accurata, per cui con un attento controllo della gestione i costi sono risultati contenuti largamente al di sotto degli impegni, beneficiando anche della caduta della quotazione del dollaro in seguito verificatasi.

**RIEPILOGO CONTI ECONOMICI SPEDIZIONI ANTARTICHE 1985/'86**

	PREVENTIVI	IMPEGNI	COMPUTO A CONSUNTIVO (PRELIMINARE)
- Nolo nave polare	6.500	4.383	3.506
- Elicotteri, veicoli, carburante e viveri	1.650	1.719	1.128
- Equipaggiamento individuale	240	218	218
- Equipaggiamento da campo e radio	450	106	106
- Trasporti ed oneri accessori	----	80	116
- Personale, missioni, viaggi ed oneri assicurativi	1.600	951	1.063
- contratti rilievi sul sito e studio base	300	799	502
- Apparecchiature di ricerca	500	331	331
- Varie:	----	60	76
<b>Totale</b>	<b>11.240</b>	<b>8.647</b>	<b>7.046</b>

Le cifre sono espresse in milioni di lire.

ALL. A

ELENCO DEI PARTECIPANTI ALLE SPEDIZIONI

ELENCO DEI PARTECIPANTI ALLE SPEDIZIONI

C. N. R.

Dr.	A. ANAV (Fisica dell'Atmosfera)	Baia Terra Nova
Geom.	I. DI MENNO (Fisica dell'Atmosfera)	" " "
Dr.	G. DI PRISCO (Biologia)	" " "
Prof.	B. LOMBARDO (Geologia)	" " "
Dr.	M. MANZONI (Geofisica)	" " "
Prof.	C. STOCCHINO (Coordinatore del C.N.R.)	" " "

DIFESA

Mar.	L. BOI (Guida alpina)	" " "
Ten. Col.	M. DI CAPUA (Medicina)	" " "
Cap.	E. GIACOMIN (Guida alpina)	" " "
Mar.	F. MORASSI (Radioperazioni)	" " "
Mar.	A. SCHERILLO (Radioperazioni)	" " "
Ten. Col.	M. SPREAFICO (Guida alpina)	" " "
Gen.	E. STERPONE (Responsabile della Spedizione in Baia Terra Nova)	" " "
Amm.	A. TARANTINI (Trasporti marittimi)	Penisola Antartica

ENEA

P.I.	R. BUCCOLINI (Materiali speciali)	Penisola Antartica
Dr.	R. CERVELLATI (Telecomunicazioni)	Terra di Wilkes
Dr.	M. FREZZOTTI (Rilievi Sito)	Baia Terra Nova
Dr.	F. ORLANDINI (Organizzazione operazioni)	Penisola Antartica
Dr.	A. PELLEGRINI (Meteorologia)	Baia Terra Nova, Scott, Vanda, Mc Murdo.
P.I.	G. PONTUALI (Programmazione)	Penisola Antartica
Dr.	C. VALLONE (Capo Progetto Antartide)	Scott, Vanda, Mc Murdo

ENI, AQUATER, SNAM PROGETTI

Geom.	R. CAPPELLETTI (Rilievi Sito)	Baia Terra Nova
Ing.	F. GIOVINAZZO (Rilievi Sito)	" " "
Ing.	G. RICCARDI (Impianti Basi)	Terra di Wilkes

UNIVERSITA'

Sig.	G. CANEVA - Genova (Geofisica)	Baia Terra Nova
Prof.	L. CARMIGNANI - Pisa (Geologia)	" " "
Prof.	G. GOSSO - Torino (Geologia)	" " "
Prof.	G. OROMBELLI - Milano (Geologia, Glaciologia)	" " "
Prof.	L. VILLARI - Messina (Vulcanologia)	" " "

GUIDE NORVEGESI

Olav Van Der EYNDEN

Jon Eric FADNES

J.E. FORTUN (Capo gruppo)

Justein HELGESTAD

Terje Olav OLSEN

ELICOTTERISTI

P. GIF (Meccanico), fino al 12/1/186

N. MARWICK (Meccanico), dal 12/1/'86 in poi

T. MC GOWAN (Pilota)

J. WILSON (Capo pilota)

ALL. B

ACCERTAMENTI FISIO-PSICOLOGICI PER IL PERSONALE  
E COLLEGIO MEDICO IMPEGNATO.

Prof. Dott. PIER GIORGIO DATA  
Direttore Istituto Scienze Fisiologiche  
Direttore Scuola di Specializzazione in  
"Medicina Subacquea ed Iperbarica"  
Università O. D'Annunzio - Chieti  
Direttore Sc. Centro Iperbarico Polivalente di Ricerca  
S. Airo (TE)  
Presidente Comitato Italiano Ricerche e Studi Subacquei

PROPOSTA' DI ACCERTAMENTO FISIO-PSICOLOGICO  
SU UN GRUPPO LIMITATO DI PARTECIPANTI  
AL PROGRAMMA ANTARTIDE 1985-86

1 - A - SCREENING EMATO-CHIMICO-CLINICO

A-1 EMATICO

- a- Esame emocromocitometrico con formula
- b- Conteggio piastrine
- c- Gruppo sanguigno
- d- V.E.S.
- e- Azotemia
- f- Creatininemia
- g- Bilirubinemia totale e frazionata
- h- Colesterolo.
- i- Trigliceridi
- l- Transaminasi
- m- Gamma-G-T
- n- Elettroforesi proteica
- o- T.A.O.
- p- R.A. test
- q- Antigene epatite
- r- V.D.R.L.
- s- Fosfatasi
- t- Widal
- u- Elettroliti (Na<sup>+</sup> ; K<sup>+</sup>; Ca<sup>++</sup>)
- V- HTL V III

A-2 ESAME URINE COMPLETO

- 1 - B - ACCERTAMENTI RADIOGRAFICI
  - B - 1 - SCHERMOGRAFIA DEL TORACE : qualora il soggetto presenti un accertamento oltre i sei mesi antecedenti
  - B - 2 - ORTOPANTOMOGRAMMA
  
- 2 - SCREENING SPECIALISTICO
  - 2 - A - VISITA ODONTOIATRICA
  - 2 - B - SCREENING CARDIOLOGICO comprendente:
    - B-1 ELETTROCARDIOGRAMMA
    - B-2 ECOCARDIOGRAMMA
    - B-3 ELETTROCARDIOGRAMMA SOTTO SFORZO
    - B-4 VISITA CARDIOLOGICA
  - 2 - C - VALUTAZIONE RESPIRATORIA
    - C-1 ESAME FUNZIONALE COMPLETO DELLA RESPIRAZIONE (gasometrico e volumetrico) A RIPOSO E SOTTO SFORZO
    - C-2 QUOZIENTE RESPIRATORIO
    - C-3 TEST DI PROVOCAZIONE BRONCHIALE ASPECIFICA con aria fredda.
  - 2 - D - ESAME AUDIOMETRICO
  - 2 - E - ELETTROENCEFALOGRAMMA CON STIMOLAZIONE LUMINOSA
  - 2 - F - SCREENING OCULISTICO
    - F-1 ACUTEZZA VISIVA
    - F-2 TENSIONE ENDOOCULARE
    - F-3 FREQUENZA CRITICA DI FUSIONE CENTRALE RETINICA
  - 2 - G - INDAGINE PSICOMETRICA con l'utilizzazione dei tests :
    - G-1 STATE-TRAIT PERSONALITY INVENTORY (STPI)
    - G-2 ROME DEPRESSION INVENTORY (RDI)
    - G-3 QUESTIONARIO PSICO-FISIOLOGICO (QPF)
    - G-4 RORSCHACH TEST
    - G-5 Q/I TEST

3 - VISITA MEDICA GENERALE conclusiva, effettuata da un internista-medico del lavoro, comprendente:

A- VISITA GENERALE

B- ANAMNESI ACCURATA, anche nei settori specialistici

4 - SINTESI GENERALE, comprendente:

A - VALUTAZIONE

B - INQUADRAMENTO

C - GIUDIZIO

Tale sintesi generale, comprendente i risultati dei tests valutativi settoriali, verrà espressa in modo collegiale dal COLLEGIO MEDICO costituito dai responsabili di settore. Qualora fossero rilevate particolari situazioni fisio-patologiche e si rendessero necessari accertamenti finalizzati specifici, questi verranno consigliati ai singoli soggetti.

5.1- Il COLLEGIO MEDICO è composto dai responsabili di settore, i quali possono avvalersi di loro collaboratori specializzati per gli accertamenti medici e le manualità strumentali.

I responsabili di settore sono, in ordine alfabetico,:

A- Prof. Data P.G. - Professore di Fisiologia Umana, Direttore Istituto Scienze Fisiologiche e Scuola Specializzazione Medicina Subacquea ed Iperbarica - Università Chieti Direttore Sc. Centro Iperbarico - CISP - di S. Atto - Teramo

Funzione: Responsabile del programma

Coordinatore scientifico

Valutazione fisiologica cardiovascolare, respiratoria e muscolare

Sede : Chieti - Pescara - Teramo

B- Prof. Di Benedetto F. - Aiuto Clinica Medica Generale e  
Terapia Università di Chieti - Specialista in Pneumologia e Malattie respiratorie

Funzione: valutazione fisiopatologica respiratoria

Sede: Chieti - Pescara

C- Prof. Gambi D. - Professore di Neurologia - Direttore  
Clinica Neurologica e Scuola Specializzazione in Neurologia Università Chieti

Funzione: valutazione neurologica

Sede: Chieti

D- Prof. Gerboni S. - Docente di Cardiologia Applicata Scuola  
Specializzazione Medicina Subacquea ed Iperbarica Università Chieti -Specialista  
Cardiologia - Aiuto Ospedale S. Camillo  
Chieti

Funzione: valutazione cardiovascolare

Sede: Chieti - Pescara

E- Prof. Marroni A. - Docente di Ergonomia del Lavoro e di Valutazione Funzionale Scuola Spec. Medicina Subacquea ed Iperbarica Università Chieti - Specialista Medicina del Lavoro - Direttore op. Centro Iperbarico CISP S. Atto Teramo.

Funzione: valutazione ergonomica

responsabile impianti di sopravvivenza

Sede: S. Atto Teramo

F- Prof. Modugno G.C. - Professore Associato Clinica Oculistica Università Roma - Capitano Fregata Marina Militare - Docente Oculistica Applicata Scuola Spec. Medicina Aerospaziale Roma e Medicina Subacquea ed Iperbarica Università Chieti

Funzione: valutazione oculistica

Sede: Roma

G- Prof. Pelaia P. - Docente Rianimazione Scuola Spec. Medicina Subacquea ed Iperbarica Università Chieti - Specialista Anestesia Rianimazione - Responsabile Centro Iperbarico Policlinico Umberto Primo Roma

Funzione: responsabile servizi emergenza

Sede: Roma e S. Atto Teramo

H- Prof. Peri A. - Capitano Corvetta Marina Militare - Specialista in Neurologia e Psichiatria

Funzione: valutazione psicologica

Sede: Roma - Varignano La Spezia

I - Prof. Pinotti O. - Professore Fisiologia Umana - Direttore Istituto Fisiologia Umana e Scuola Spec. Medicina dello Sport Università Torino

Funzione: valutazione fisiologica

Sede:- Torino

L - Prof. Zannini D. - Professore Associato di Medicina Iperbarica - Medicina del Lavoro Università Genova

Funzione: valutazione ergonomica

Sede: Genova

M - Prof. Sensi S. - Professore Clinica Medica generale e Terapia - Direttore Clinica Medica Generale e Scuola Spec. Medicina Interna Università Chieti - Direttore Centro Ricerche Cronobiologiche - Chieti

Funzione : valutazione medica e cronobiologica

Sede: Chieti

## CONSIDERAZIONI SUI PROBLEMI SANITARI IN TERRITORIO ANTARTICO

La caratteristica fondamentale dell'ambiente antartico è di presentare un'atmosfera molto secca e di possedere una carica batterica e virale praticamente nulla. Tale fatto comporta una situazione felice per l'organismo umano: non si è verificato infatti nessun caso di malattie da raffreddamento delle vie respiratorie (raffreddori, bronchiti, tonsilliti, ecc;) né si è verificata nessuna patologia di tipo articolare o "reumatico" (artalgie, nevriti, mialgie, ecc.) e ciò è tanto più significativo in quanto molti dei partecipanti alla spedizione avevano sofferto frequentemente di tali sintomatologie durante la stagione invernale alle nostre latitudini. (Si assiste anche ad una guarigione molto rapida delle ferite e delle escoriazioni. Mi è stato riferito da un medico americano della base MC Murdo che anche le fratture guariscono molto rapidamente. Non si è verificata alcuna patologia a livello gastroenterico.

## INFERMITA' RISCOstrate DURANTE LA SPEDIZIONE

- (guida alpina): distorsione caviglia sinistra. Trattamento: Fasciatura contenitiva, applicazione di pomata hirsudoid; guarigione in 8 giorni. Inabilità alla mansione specifica per 8 giorni.
- (geologo): penetrazione di scheggia metallica nell'articolazione interfalangea terzo dito mano sinistra. Trattamento: Estrazione chirurgica della scheggia. steccaggio immobilizzante del dito. Guarigione in giorni 8, non inabilità alla mansione specifica.
- (guida norvegese): flemmone regione tibiale destra. Terapia: drenaggio chirurgico del flemmone (l'inizio della patologia era antecedente all'inizio della spedizione); somministrazione di antibiotici per via parenterale (cefalosporine); alla terapia antibiotica faceva seguito una massiva reazione allergica che richiedeva terapia cortisonica endovena. Guarigione in otto giorni con inabilità per detto periodo alle mansioni specifiche.

- (metereologo): presenza di scheggia metallica in avambraccio destro. Trattamento: estrazione chirurgica della scheggia, guarigione in sette giorni, non inabilità alla mansione specifica.
- (guida norvegese): distorsione polso destro. Trattamento: fasciatura contentiva, guarigione in giorni cinque, non inabilità alla mansione specifica.

Nota: tale patologia è da mettere in relazione con la particolare posizione(a destra) dell'acceleratore della motoslitte, che impegna in maniera eccessiva tale articolazione durante le curve a sinistra. Tale inconveniente potrebbe essere ovviato dotando le motoslitte di un doppio acceleratore.

- (marconista): primo premolare superiore parodontico. Trattamento: avulsione dentaria. Non inabilità alla mansione specifica.
- (topografo): secondo molare inferiore parodontico: Trattamento: estrazione dentaria. Non inabilità alla mansione specifica.
- (ingegnere): ferita da taglio dorso mano sinistra. Trattamento: sutura chirurgica. Guarigione in giorni sette. Non inabilità alla mansione specifica.
- (geologo): ematoma palpebrale destro, ferita l.c. dorso mano destra, ematoma braccio ed avambraccio destro(caduta dalle scale della nave). Trattamento: medicazione, guarigione in cinque giorni, non inabilità alle mansioni specifiche.
- è da segnalare che praticamente tutti i membri della spedizione hanno sofferto di chinetosi(mal di mare). Buoni risultati terapeutici si sono avuti con i cerotti alla scopolamina.

## CONSIDERAZIONI SUI PRESIDI MEDICO -CHIRURGICI

Medicinali: nel complesso buona la scelta e la quantità dei medicinali.

Da segnalare le seguenti carenze:

- i flaconi di penicillina iniettabile erano privi delle relative fiale di acqua distillata.
- le quantità di vitamina e sali minerali erano insufficienti (un'ulteriore quantità è stata acquistata in Nuova Zelanda).
- i fluidi da infusione endovenosa erano insufficienti (ulteriore quantità acquistata in Nuova Zelanda).
- mancavano soluzioni di albumina (non è stato possibile acquistarle in Nuova Zelanda).
- mancava la morfina (è stata acquistata in Nuova Zelanda).
- da approvvigionare cerotti alla scopolamina.

Materiali da medicazione: nel complesso erano insufficienti: sono stati reintegrati con materiali acquistati in Nuova Zelanda.

Attrezzature sanitarie:

- attrezzatura da laboratorio sera-lyser: buona nel complesso ed agevole nell'uso; è da segnalare la mancanza della centrifuga che doveva far parte dell'attrezzatura. (Si è ricorsi alla centrifuga del biologo).  
Da controllare le scadenze dei reattivi.
- Defibrillatore: buono.
- Aspiratore chirurgico - elettrico: buono.
- Apparato rx portatile: buono.
- Respiratore automatico: buono.
- Camera iperbarica: non sembra avere una reale utilità.

- Zaini di pronto soccorso: abbastanza pratici e ben corredati, forse migliorabili prevedendo aperture diverse (due o tre) per diversi scomparti.
- Attrezzatura odontoiatrica: insufficiente per quantità e qualità.
- Attrezzatura chirurgica: nel complesso discreta, può essere migliorata la qualità di alcuni strumenti. In particolare è da segnalare che le lame dei bisturi sono incompatibili con i manici degli stessi. Andrebbero preferiti bisturi monouso con manico in plastica.

ALL. C

PROGRAMMI DEI CORSI DI ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE  
PRESSO LA SCUOLA MILITARE ALPINA DI AOSTA.

PROGRAMMA 1° CORSO  
12-19 OTTOBRE 1985

GIORNO/ORA	ATTIVITA'	LOCALITA'	NOTE	
<u>12 OTTOBRE</u>				
<u>SABATO</u>				
00.00	- Arrivo dei partecipanti alla Cas. Dattoli	AOSTA		
	- Sistemazione in albergo			
10.10	- Presentazione del Corso al Cdo SMALP			
12.30	- Visite mediche (eventuali)			
14.00 - 18.00	- Controllo vestiario ed equipaggiamento (individuale e di gruppo)			
<u>13 OTTOBRE</u>				
<u>DOMENICA</u>				
00.00 - 09.00	- Ripartizione in gruppi d'istruzione	AOSTA	Le località fra parentesi i indicate nel caso di indis- ponibilità alberghiera in AOSTA in caso di tempo molto non adatto all'impiego degli el- icotteri, la zona di eserci- zione verrebbe scelta in lo- calità CERVIGNA (zona del Ghiacciaio del Ventina) data disponibilità degli impianti.	
09.00 - 10.00	- Istruzione sui - clima, orientamento, pericoli relativi alla vita in zone artiche; - nevai e ghiacciai generalità, pericoli oggettivi e soggettivi; - vestiario, equipaggiamento e alimentazione in climat artici generalità; caratteristiche, norme igieniche, recupero di acqua da neve e/o ghiaccio.	Aula didattica		
10.00 - 11.00	- Istruzione sui - accampamento e sopravvivenza in climat artici generalità, influenza dell'ambiente sulla vita in accampamento, la biracco, in ricoveri di neve e/o ghiaccio e all'addiaccio; norme di igiene e di vita, pratica di impianto e sfilato di accampamento e relative norme di vita;	Aula didattica		
15.00 - 17.00	- Pernottamento in tenda (tenda tipo "Everest").	COLLEIN		
<u>14 OTTOBRE</u>				
<u>VENERDI'</u>				
09.00 - 10.00	- Pratica di imbarco e sbarco di personale e materiali da elicottero.	Ghiacciaio del RUITOR (q. 2000)	Eventuale trasferimento a LA TUILLE in autonomia per ridurre il carico di lavoro per gli elicotteri.	
10.00 - 10.00	- Scelta ed organizzazione di un'area di atterraggio per elicottero; pratica di segnalazioni terra-bordo			
11.00 - 12.00	- Materiali e mezzi per il soccorso sanitario, per il trasporto, per il recupero, per le segnalazioni.			
14.00 - 15.00	- Trasferimento del corso (personale e materiali) in zona alpina e mezzo elicottero.			
15.00 - 17.00	- Pratica di impianto e di vita di accampamento - Pernottamento in tenda (tenda tipo "Everest")			
		Ghiacciaio del Ventina		

15 OTTOBRE  
MARTEDI'

- Pratica di movimento con misure di sicurezza su neve e ghiaccio, con rampanti e/o racchette da neve e/o con sci.
- Pratica di pronto soccorso e incidentali, traumatizzati e soggetti colpiti da manifestazioni morbide.
- Scelta e organizzazione di un'area di atterraggio per elicotteri; pratica di segnalazione terra-bordo.
- Pernottamento in tenda (tenda tipo "Everest").

Ghiacciaio del  
RUI TOR  
(q. 2800)

Ghiacciaio del  
Ventino

Per la permanenza in quota, il personale avrà autonomia (vivere e materiali) per almeno 2 giorni, il rifornimento avverrà, dovendo rimanere in quota, tramite elicotteri.

16 OTTOBRE  
MERCOLEDI'

- Pratica di spianto di accampamento e di trasporto anche a mezzo elicottero di personale e materiali.
- Trasferimento in altra zona (parte in elicottero e parte a piedi) (trasporto mal. e tende con elicottero).
- Pratica di movimento con misure di sicurezza su neve e ghiaccio, con rampanti e/o racchette da neve e/o con sci.
- Pratica di rifornimento viveri tramite elicottero.
- Pratica di autosoccorso, soccorso, recupero e trasporto di caduti in crepaccio, di feriti, di traumatizzati ed ammalati, anche a mezzo elicottero.
- Pratica di impianto e vita di accampamento (tende antiche biposto).
- pernottamento in tenda (biposto)

Ghiacciaio del  
RUI TOR  
(q. 2800)

Ghiacciaio del  
Ventino

Eventuale trasferimento in fondo valle (La Thuille) qualora le condizioni del personale non suggerissero la permanenza in quota. In tal caso, il pernottamento fra il 16 e il 17 avverrebbe a La Thuille in albergo, e l'attività in quota verrebbe ripresa il giorno 18 (venerdì) con trasporto di materiali e personale mediante elicottero.

17 OTTOBRE  
GIOVEDI'

- Trasferimento in altra zona (movimento a piedi).
- Pratica di movimento con misure di sicurezza su neve e ghiaccio, con rampanti e/o racchette da neve e/o con sci.
- Pratica di autosoccorso, soccorso, recupero e trasporto di caduti in crepaccio, di feriti, di traumatizzati e ammalati, anche a mezzo elicottero.
- Pratica di costruzione di ricoveri in neve e/o ghiaccio e di bivacco.
- Pernottamento nei ricoveri di neve e ghiaccio.

Ghiacciaio del  
RUI TOR  
(q. 2800)

Ghiacciaio del  
Ventino

18 OTTOBRE

VENERDI'

15.00 - 17.00

- Pratica di spunto di bivacco.
- Pratica di movimento con alcuni di sicurezza su neve e ghiaccio, con rasponi e/o racchello da neve e/o con sci.
- Pratica di autosoccorso, soccorso, recupero e trasporto di caduti in crepaccio, di feriti, di traumatizzati e ammalati, anche a pezzo elicollero.
- Pratica di pronto soccorso a incidentati, traumatizzati o soggetti colpiti da manifestazioni morbose.
- Trasferimento del corso in fondo valle a mezzo elicottero (personale e materiali).
- pernottamento in albergo.

Ghiacciaio  
del RUIRO  
(q. 2400)

Ghiacciaio del  
Ventino

LA TRIVILE  
(o AOSTA)

19 OTTOBRE

SABATO

09.00 - 11.00

- Recupero e riordino del materiale.
- Commento e risultati del Corso. Saluto Cto SIAFP.
- Rientro in sede.

AOSTA

Castello

PROGRAMMA 2° CORSO  
4-9 NOVEMBRE 1985

4 Nov.

LUNEDÌ

10.00

- Arriva dei partecipanti alla Cas. Dattisti
- Sistemazione in albergo

AOSTA

10.00

- Presentazione del Corso al Cdo SMALP

10.30

- Visite mediche (eventuali)

11.00 - 16.00

- Controllo vestiario ed equipaggiamento (individuale e di gruppo)
- Ripartizione in gruppi d'istruzione

5 Nov.

MARTEDÌ

8.00 - 10.00

- Pratica di imbarco e sbarco di personale e materiali di elicottero

POLLEIN

10.00 - 11.00

- Scelta ed organizzazione di un'area di atterraggio per elicottero; pratica di segnalazioni terra-bordo

11.00 - 12.00

- Materiale e mezzi per il soccorso sanitario, per il trasporto, per il recupero, per le segnalazioni.

14.00 - 15.00

- Trasferimento del corso (personale e materiali) in zona alpina a mezzo funivia ed elicottero.

Ghiacciaio  
di Ventina  
(UR0186)

15.00 - 17.00

- Pratica di impianto e di vita di accampamento
- Pernottamento in tenda (tenda tipo "Evrest")

6 NOV.

MERCOLEDÌ

- Pratica di splanco di accampamento e di trasporto anche a mezzo elicottero

Ghiacciaio  
di Ventina  
(ER0186)

- Pratica di movimento con assicurazione di sicurezza su neve e ghiaccio, con rampini e/o racchetta da neve e/o sci

- Pratica di autosoccorso, soccorso, recupero e trasporto di civili in crespaccio, di feriti, di traumatizzati ed ammalati, anche a mezzo elicottero.

- Pratica di impianto e vita di accampamento (tende antiche biposto)

- Pernottamento in tenda (biposto)

7 NOV -

GIOVEDÌ

- Trasferimento in altra zona (movimento a piedi)
- Pratica di movimento con misure di sicurezza su neve e ghiaccio, con ramponi e/o racchette da neve e/o sci
- Pratica di autosoccorso, soccorso, recupero e trasporto di caduti in crepaccio, di feriti, di traumatizzati e annegati, anche a mezzo elicottero
- Pratica di costruzione di ricoveri in neve e/o ghiaccio e di bivacco
- Pernottamento nei ricoveri di neve o ghiaccio

Ghiacciaio  
di Ventina  
(UNO185)

8 NOV.

VEDÌ

- Pratica di smonta di bivacco.
- Pratica di movimento con misure di sicurezza su neve e ghiaccio, con ramponi e/o racchette da neve e/o sci
- Pratica di autosoccorso, soccorso, recupero e trasporto di caduti in crepaccio, di feriti, di traumatizzati e annegati, anche a mezzo elicottero.
- Pratica di pronto soccorso a incidentati, traumatizzati o soggetti colpiti da manifestazioni morbose,
- Trasferimento del corso in fondo valle (funivia).
- Pernottamento in albergo.

Ghiacciaio  
di Ventina  
(UNO186)

AOSTA

15.00 - 17.00

9 NOV.

SABATO

9.00 - 11.00

- Recupero e riordino del materiale.
- Commento e risultati del Corso, Saluto Cie SMALP.
- Rientro in sede.

AOSTA

Castello.

ALL. D

CARATTERISTICHE DELLA NAVE POLAR QUEEN.



# M/V «POLAR QUEEN» L J J D

Arctic research/offshore survey vessel



Operator

## **RIEBER SHIPPING A/S**

MEMBER OF THE G. C. REBER & CO. GROUP

**BERGEN - NORWAY**

P.O. Box 990 — Telephone + 47 534 28 00 — Telex 42017

RIEBER A/S	60 01 010
RIEBER A/S	+ 47 534 28 00

Affiliates

**A/S RIEBER & CO., TROMSO - NORWAY**

Telephone + 47 63 35 511

**RIEBERS INNKJOPSKONTOR, ÅLESUND, NORWAY**

Telephone + 47 71 22 122

**CARINO COMPANY LTD., ST. JOHN'S - NFLD, CANADA**

P.O. Box 616 East Post Office A/C 5X6

Telephone (709) 752 5359 - Telex (6) 210 16 40 28



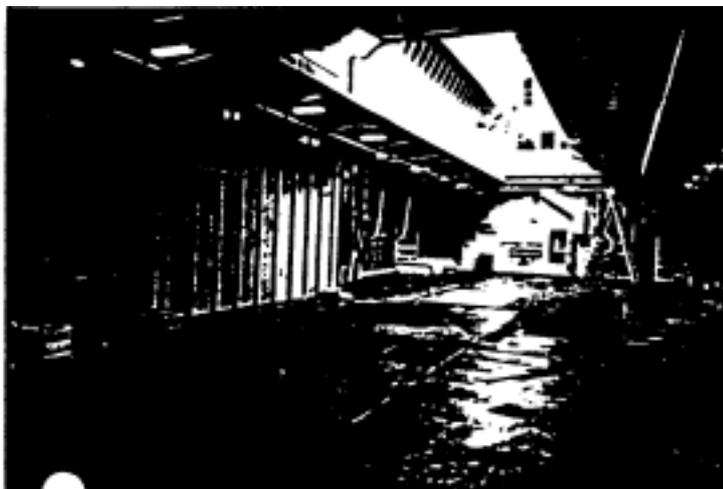
2. From wheelhouse.



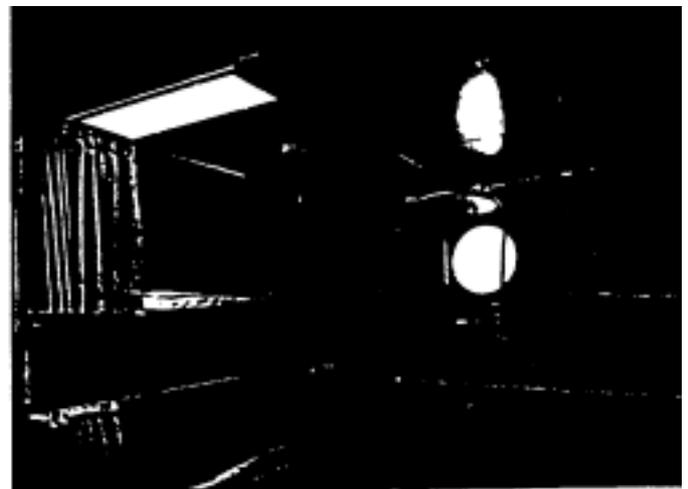
3. Hatch arrangement - main deck.



4. Messroom/lounge.



7. Main deck area with hatches to lower hold closed.



8. Ordinary 2-men cabin.



*In Weddel-Sea, Antarctic, January 1982.*

## OUR FLEET

READY FOR NEW CHALLENGES TO UNEXPLORED AREAS

### **M/S «POLAR KING» – L K T O**

Seismic exploration vessel. Built 1982.  
1.463 grt, 1.080 tdw, 227 ft. length, 42 ft. breadth,  
17 ft. draught.  
Helicopterdeck, tot. accommodation: 43.

### **M/S «POLARBJORN» – J X J S**

Arctic research/offshore survey vessel. Built 1975.  
497 grt, 162,8 ft. length, 37,7 ft. breadth,  
15 ft. draught.  
Tot. accommodation: 33. Helicopterdeck,  
25 t. derrick.

### **M/S «KVITUNGEN» – L L H W**

Sealer/fishing & expedition vessel.  
408 grt, 400 dwt, 135 ft. length, 28 ft. breadth,  
15,5 ft. draught.  
Tot. accommodation: 24. Built 1970.

### **M/S «KVITBJORN» – L N J F**

Sister vessel of «Kvitungen» – built 1968.

### **M/V «POLAR CIRCLE» – V O G R**

Sister vessel of «Polarbjorn» – built 1976.  
Canadian flag.

### **M/V «POLARIS V.» – V Y 2104**

Shallow seismic/research/expedition/stand by  
vessel – sealer.  
942 grt, abt. 700 dwt, 174,8 ft. length, 27 ft. breadth,  
15 ft. draught. Tot. accommodation: 23. Built 1951,  
totally rebuilt 1977. Canadian flag.

### **M/V «POLAR PRINCE» – V O F V**

Seismic exploration vessel. 1.535 grt, abt. 1.100 dwt,  
251,2 ft. length, 42 ft. breadth, abt. 17 ft. draught.  
Tot. accommodation: 45. Built 1974, rebuilt 1982.  
Canadian flag.

### **M/V «POLAR DUKE» V O G B**

Sister vessel of M/V «Polar Queen». Canadian flag.  
Built 1983



ALL. E

ELENCO DEI MATERIALI FORNITI ALLA SPEDIZIONE

Il seguente elenco, oltre a dare una indicazione del materiale per la spedizione e la sua provenienza ( ENEA o RIEBER), ha lo scopo di rendere noto quanto segue:

- il materiale individuale ( vedi par.1 ) sarà consegnato alla singola persona che ne sarà personalmente responsabile prima della partenza dall'Italia, in data che verrà comunicata e dovrà essere restituito alla fine dei lavori antartici;
- il materiale di gruppo ( vedi par. 2 ) sarà consegnato ai responsabili della spedizione, che saranno personalmente responsabili all'inizio delle operazioni antartiche, e dovrà essere restituito alla fine dei lavori antartici;
- i mezzi di trasporto verranno consegnati alle persone autorizzate alla guida all'inizio delle operazioni antartiche, il loro uso verrà comunque autorizzato dai responsabili della spedizione.

## I N D I C E

1.	-	Lista materiale individuale	pag.	4
1.1	-	Indumenti	"	5
1.2	-	Guanti	"	5
1.3	-	Cappelli	"	6
1.4	-	Occhiali	"	6
1.5	-	Calzature	"	6
1.6	-	Attrezzatura alpinistica	"	7
1.7	-	Attrezzatura da campo	"	8
1.8	-	Materiale consigliato non fornito	"	9
2.	-	Lista materiale di gruppo	"	10
2.1	-	Attrezzatura alpinistica	"	11
2.2	-	Attrezzatura da campo	"	12
2.3	-	Materiale di emergenza	"	13
2.4	-	Mezzi di comunicazione	"	13
3.	-	Mezzi di trasporto	"	14

**1 - LISTA MATERIALE INDIVIDUALE**

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
1.1 <u>INDUMENTI</u>		
- Completo termico in transtex	2	
- Maglia di lana a maniche lunghe	1	
- Mutande lunghe di lana	1	
- Giacca in pile di poliammide	1	
- Salopette in pile di poliammide	1	
- Giacca in pile di polipropilene	1	
- Salopette in pile di polipropilene	1	
- Maglione leggero a collo alto con zip in lana	1	
- Maglione pesante in lana	1	
- Camicia di flanella	1	
- Pantaloni di cotone da lavoro	1	
- Calzini in transtex	5	
- Calzettoni in spugna di lana	3	
- Calzari in pile di poliammide	1	
- Anorak in cotone traspirante	1	
- Pantaloni in cotone traspirante	1	
- Giacca in goretex tre strati con imbottitura staccabile in piuma	1	
- Salopette in goretex tre strati con imbottitura staccabile in piuma	1	
- Giacca in nylon imbottita in piuma	1	
- Salopette in nylon imbottita in piuma	1	
1.2 <u>GUANTI</u>		
- Sottoguanti in meraklon	2	
- Guanti a cinque dita in pile di poliammide	1	
- Muffole da lavoro antiscivolo con apertura per le dita in pile di poliammide	1	
- Muffole con apertura per le dita in pile di poliammide	1	
- Muffole in lana infeltrita	1	
- Muffole termiche	1	
- Sopramuffole in nylon con palmo rinforzato in pelle	1	
- Guanti a cinque dita in pelle con fodera in lana	1	
- Guanti a cinque dita in nylon extraforte con rinforzi in pelle e imbottitura in lana	1	

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
<b>1.3 <u>CAPPELLI</u></b>		
- Passamontagna in pile di poliammide con collare	1	
- Berretto di lana	1	
- Cappello con copriorecchie in pile di poliammide impermeabilizzato	1	
- Cappello con copriorecchie in piuma	1	
- Maschera facciale imbottita in piuma	1	
<b>1.4 <u>OCCHIALI</u></b>		
- Occhiali da alta quota con laterali e coprinaso staccabile	1	
- Occhiali da sci	1	
<b>1.5 <u>CALZATURE</u></b>		
- Calzari imbottiti in piuma	1	
- Stivali impermeabili in cuoio con suola antiscivolo con scarpetta interna altamente termica estraibile	1	
- Scarpetta di ricambio per stivali in cuoio impermeabili	1	
- Stivaletti da riposo in pelle foderati di agnello	1	
- Stivali modello CARIBOU	1	
- Scarpette di ricambio per CARIBOU	1	
- Sottopiede di ricambio per CARIBOU	1	
- Mukluks	1	
- Scarpette di ricambio per mukluks	1	
- Sottopiede di ricambio per mukluks	1	
- Scarponi da alta quota con scafo in plastica con scarpetta estraibile in loden	1	
- Scarpette di ricambio in loden per scarponi da alta quota	1	
- Scarpette di ricambio in Eva per scarpone da alta quota	1	

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
1.6 <u>ATTREZZATURA ALPINISTICA</u>		
- Zaino da sci-alpinismo 70/115 litri	1	
- Piccozza	1	
- Pala da neve in alluminio per piccozza	1	
- Martello da ghiaccio	1	
- Porta - martello	1	
- Ramponi	1	
- Chiodo da ghiaccio mod. SNARG	3	
- Chiodo da ghiaccio tubolare a vite l=250 mm.	3	
- Chiodo da ghiaccio Super Wart hog l=220 mm.	3	
- Chiodo da ghiaccio a vite l=180 mm.	3	
- Chiodo da ghiaccio a vite l=120 mm.	3	
- Chiodo da roccia a "V"	2	
- Chiodo da roccia universale (varie lunghezze)	3	
- Moschettoni a "D" con ghiera	2	
- Moschettoni a "D"	3	
- Moschettoni a base larga con ghiera	2	
- Moschettoni a base larga	3	
- Moschettone ovale con ghiera	1	
- Discensore a "8"	1	
- Staffa a quattro gradini	1	
- Imbracatura (IAA)	1	
- Localizzatore elettronico di persone travolte da valanga	1	
- Paio di bastoncini da sci alpinismo telescopici	1	
- Binocolo 8 x 21	1	
- Set di accessori di segnaletica di emergenza	1	
- Crema antisolare per alta quota	1	
- Zaino da 60 litri		1
- Bussola		1
- Lanterna per candela	1	
- Candele di riserva	6	

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
1.7 <u>ATTREZZATURA DA CAMPO</u>		
- Borsa tecnica 35 x 35 x 100 con lucchetto	1	
- Porta sacchi-letto	1	
- Coperta alluminio	1	
- Coltello multiuso	1	
- Thermos in acciaio inox	1	
- Set posate	1	
- Set di riparazione	1	
- Sacco - letto		1
- Brandina		1
- Stuoia isolante		1
- Sacchi in nylon portabiancheria	2	

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
<p>1.8 <u>MATERIALE CONSIGLIATO NON FORNITO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spazzolino da denti</li> <li>- Dentifricio</li> <li>- Rasoio</li> <li>- Crema da barba</li> <li>- Saponetta</li> <li>- Porta saponetta</li> <li>- Bagnoschiuma</li> <li>- Shampoo</li> <li>- Fazzoletti di carta</li> <li>- Carta igienica</li> <li>- Salviette igieniche</li> <li>- Pettine</li> <li>- Spazzola per capelli</li> <li>- Taglia unghie</li> <li>- Crema idratante</li> <li>- Burro di cacao disinfettante per labbra (Labisan)</li> <li>- Occhiali da vista di riserva</li> <li>- Occhiali da sole normali</li> <li>- Completo per cucito</li> <li>- Slip cotone</li> <li>- Maglie cotone a maniche corte</li> <li>- Calzini in cotone</li> <li>- Pigiama</li> <li>- Asciugamani in spugna piccoli</li> <li>- Asciugamani in spugna medi</li> <li>- Accappatoio in spugna</li> <li>- Cintura</li> <li>- Abbigliamento Casual</li> <li>- Orologio (impermeabile e movimento meccanico)</li> <li>- Medicinali per uso personale di tollerabilità accertata (lassativi, antidolorifici analgesici, ecc.)</li> <li>- Sveglia da viaggio</li> <li>- Macchina fotografica</li> <li>- Materiale per leggere</li> <li>- Materiale per scrivere</li> </ul>		

**2. LISTA MATERIALE DI GRUPPO**

DESCRIZIONE	QUANTITÀ	
	ENEA	RIEBER
2.1 <u>ATTREZZATURA ALPINISTICA</u>		
- Porta-carte topografiche	10	
- Bastini con spallacci regolabili per trasporto materiale	4	
- Impermeabilizzante spray per tessuti	8	
- Impermeabilizzante liquido per pellame	15	
- Rotelle per bastoncini telescopici (paia)	8	
- Sonda per valanghe	10	15
- Apparecchio girachiodi	10	
- Scaletta in fune d'acciaio lunga 10 m.	8	
- Sega da ghiaccio	10	
- Martello da roccia	10	
- Casco	10	
- Pala da neve con manico in legno smontabile	10	
- Racchette da neve in plastica	10	
- Racchette da neve		8
- Ramponcini a quattro punte	10	
- Corda dinamica ø 9 mm. (metri)	220	
- Corda dinamica ø 11 mm. (metri)	220	
- Corda speleo ø 10,5 mm. (metri)	100	
- Cordini ø - 7 mm. (metri)	150	
- Fettuccia (metri)	100	
- Tubolari ovali lunghi 60 cm.	20	
- Tubolari ovali per neve	20	
- Coppia di maniglie per risalita	6	
- Bloccante BASIC PETZL	5	
- Shunt PETZL	5	
- Carrucola a flange fisse	15	
- Perforatore per spit ø 8 mm.	2	
- Perforatore per spit ø 10 mm.	2	
- Spit ø 8 mm.	60	
- Anelli per spit ø 8 mm.	20	
- Spit ø 10mm.	60	
- Placchette in acciaio inox per spit ø 10 mm.	20	
- Altimetro orig. THOMMEN (6.000 m. div. 10 m.) con astuccio	6	
- Altimetro orig. PAULIN (- 220 + 1.400 m. con div. 2 m.) con astuccio	1	
- Bussola universale SUUNTO	5	
- Sci da scialpinismo FISHER TOUR AIR CARBON lunghi 180 cm.	5	
- Sci da scialpinismo FISHER TOUR AIR CARBON lunghi 190 cm.	2	
- Attacchi SILVRETTA 402 (paia)	7	
- Coltelli da ghiaccio SILVRETTA 402 (paia)	7	
- Pelli di foca COLL-TEX (paia)	21	
- Colla in tubi per pelli di foca COLL-TEX	21	

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
2.2 <u>ATTREZZATURA DA CAMPO</u>		
- Tenda tipo AMUNDSEN & SCOTT in cotone		15
- Tenda uso toilette		3
- Tenda tipo piramidale 2,10 x 2,10 m. in gore-tex	3	
- Tenda ottagonale ø 4 m. circa in nylon con pavimento staccabile in tessuto P.V.C.	2	
- Tenda a cupola per due persone in gore-tex completa di telo termico	15	
- Prefabbricato monoblocco 2,5 x 2,1 m.		1
- Prefabbricato monoblocco 3,7 x 2,1 m.		2
- Tavolo per tenda		3
- Sedia per tenda		36
- Set per cucina per 12 persone (inclusi 15 fornelli piccoli e 3 grandi)		3
- Estintore piccolo		15
- Estintore grande		4
- Lampada a olio di paraffina		6
- Lampada tascabile a pila		25
- Fornello COLEMAN a white - gas	3	
- Lampada COLEMAN a white - gas	3	
- Stufa catalitica COLEMAN	2	
- Stufa a Kerosene per tenda		3
- Borsa container		13
- Bandierine rosse con asta in bamboo		500
- Corde da 5,8 mm. a 14 mm.		
- Palanche di legno 2" x 8" (metri )		1000
- Palanche di legno 1, 1/4" x 3" (metri)		150
- Fogli di compensato 1.500 x 750 x 15 mm.		15
- Palanche di legno 3/4".x 4"(metri)		150
- Palanche di legno 2" x 4" (metri)		150
- Box in acciaio lunghezza 8 ft.		3
- Batteria 12 V - 61 Ah		6
- Batteria 12 V - 38 Ah		5
- Pile 1,5 V (R20PP)		360
- Pile 1,5 V (LRU)		120
- Pile 9 V (6F22PP)		10
- Set di attrezzi per ski-doo		6
- Set di attrezzi per Zodiac		1
- Scatole di punte per trapano da 3 a 12 mm.	3	
- Tubi di collante ai siliconi	30	
- Pistole per collante ai siliconi	5	
- Tubi innocenti (6 metri)	50	
- Giunti per tubi	100	
- Piede di porco grande da 13 Kg.	3	
- Bulloni con dado e contro dado 6x50 mm.	50	
- Idem c.s. 6x80 mm.	50	

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
- Bulloni con dado e contro dado 6x100 mm.	50	
- Idem c.s. 8x50 mm.	50	
- Idem C.s. 8x80 mm.	50	
- Idem c.s. 8x100 mm.	50	
- Idem c.s. 8x120 mm.	50	
- Tronchesi per cavi da 4 a 12 mm.	3	
- Cavo bipolare 2x4 mm. per basse temperature (metri)	400	
- Irroratori a spalla	2	
- Manichetta antigelo ø 12 mm. (metri)	50	
- Scala in alluminio multiuso da 2,50 m.	5	
- Motosega a catena	1	
- Catena al Widia per detta	2	
- Pappagalli sanitari	10	
- Padelles sanitarie	10	
- Martello perforatore a 220 V. completo di accessori	1	
<b>2.3 MATERIALE DI EMERGENZA</b>		
- Argano	2	
- Decongelante (litri)	50	
- Materasso per fratture LAERDAL	1	
- Rete per soccorso	1	
- Ambulanza "Pulk"		2
- Tuta per immersione in acque gelide		6
- Borsa di emergenza contenente: sacchi letto, tende e altri materiali da sopravvivenza		12
- Set di materiale da segnalazione (penne lancia razzi, pistola lancia razzi, fumogeni, ecc.)		25
<b>2.4 <u>MEZZI DI COMUNICAZIONE</u></b>		
- Radio HF completa di accessori		5
- Radio VHF portatile con accessori		15
- Stazione ripetitrice VHF		1

DESCRIZIONE	QUANTITA'	
	ENEA	RIEBER
3. <u>MEZZI DI TRASPORTO</u>		
- Ski - doo mod. TUNDRA LT		6
- Slitta NANSEN		6
- Gommone ZODIAC con motore da 40 HP		1
- Elicottero SQUIRREL		2



ALL. F

SOMMARIO DELLE ORE DI VOLO DEGLI ELICOTTERI.

SUMMARY OF HELICOPTER FLIGHT HOURS

Geology		Vulcanology		Metalog.		Surveyors		Geophysical.		Logistics		Filming.		General		General			
N D	Z K	N D	Z K	N D	Z K	N D	Z K	N D	Z K	N D	Z K	N D	Z K	N D	Z K	N D	Z K		
2.0	3.2	3.9	1.1	1.6	2.7	1.1	3.7	.2	2.3	2.0	2.2	1.3	.8	2.0	.5	2.5	1.7	2.1	2.2
2.0		2.4	2.8	1.1		.7	1.8	3.0	2.4		4.1	1.0	3.6	.5	.2	4.9	2.9		
1.0		1.4	1.0	.8		.9	.1	1.0	3.9		1.2	1.1	1.3			2.0	.9		
1.8		4.5	.9	4.6		1.3	1.5		5.4		2.2	1.1	1.3			3.9	.2		
1.1		2.1	1.8	3.0		.6	.6		4.3		4.9	.5	1.6			1.6	.3		
3.2		2.6	2.7	3.0		2.0	1.0		1.7		6.3	2.7	1.7			1.0	.2		
1.9		2.0	2.5			1.2	.5				6.8	3.0	1.6			3.3	4.1		
1.0		6.9	2.2			1.0	1.0				5.9	1.7	1.4			1.3	2.9		
1.0		3.3	1.6			1.6	1.0				1.5	1.7	4.1				3.3		
		3.1	.7			2.0	.2				2.0	1.0	.3				3.8		
		2.0	1.2			1.0	1.0				2.0	1.2							
		3.0	3.9			1.0	.2					1.0							
		3.8	5.2				.4					2.8							
		.2	4.6									2.9							
		4.0	2.2									1.0							
		3.0	1.4									1.0							
		.8	5.1									4.3							
		5.0	7.6									.5							
			2.0									3.3							
			2.4																
15.0	3.2	34.0	52.9	14.1	2.7	14.4	13.0	4.2	20.0	2.0	39.1	33.1	17.7	2.5	.7	20.5	20.3	2.1	2.5

ODE:

D = ZK-HND Kiwi 1  
 K = ZK-HZK Kiwi 2

Logistics = Camp Support, Camp Movement, Fuel Dump, Slings, Loads (i.e. Skidoo Hut Sledges Etc)  
 General = Flights To McMurdo, Scott Base, RB Thompson Ferry Flights (Nelson Christchurch and Return)

Total Flight Hours: ZK-HND = 161.9  
 ZK-HZK = 171.8

333.7 + Approx 3.00 Hrs Ferry (Return Christchurch Nelson)

Total Fuel Used 39951 Litres.

Fuel Remaining at Terra Nova Bay = 28 x 209 Litres Jet A1

Average Fuel Consumption Per Helicopter For Contract = 120 Litres Per Flight Hour. 150 Litres Per Flight Hour on Lifting Jobs.

Fuel Remaining On Ship = 10,049 Litres.

AEE. F

ALL. G

RAPPORTI DI DEBRIEFING - GIUDIZI STATISTICI.

RAPPORTO SUL SUPPORTO ORGANIZZATIVO

(Sono marcate le caselle corrispondenti a un giudizio medio di qualità)

DOCUMENTAZIONE FORNITA

ottimo buono mediocre insuff. pessim

- Norme, regolamenti, istruzioni operative
- Materiale tecnico (carte, foto, manuali, ecc.)
- Riferimenti su Organizzazioni, Ditte, persone, indirizzi, ecc.

Commenti:.....  
.....  
.....  
.....

CORSI DI ADDESTRAMENTO

- Rispondenza dei corsi alle situazioni reali incontrate in Antartide:
  - a) Scuola Alpina
  - b) Pronto Soccorso
- Durata:
  - a) Scuola Alpina
  - b) Pronto Soccorso
- Strutture, istruttori, docenti
  - a) Scuola Alpina
  - b) Pronto Soccorso

Commenti:.....  
.....  
.....  
.....

SELEZIONE MEDICA

- |  |                          |                                     |                                     |                          |                          |
|--|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Accertamenti clinici                     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Test attitudinali                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Strutture, personale medico e paramedico | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Commenti:.....  
 .....  
 .....  
 .....

## COPERTURA ASSICURATIVA

- |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

Commenti:.....  
 .....  
 .....  
 .....

ORGANIZZAZIONE VIAGGI

## a) AOSTA:

- |                                    |                          |                                     |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Prenotazioni.                    | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Supporto logistico locale        | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Risoluzione problemi contingenti | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Commenti:.....  
 .....  
 .....  
 .....

b) ROMA (Quirinale)

- |                                    |                          |                                     |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Prenotazioni                     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Supporto logistico locale        | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Risoluzione problemi contingenti | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Commenti:.....  
 .....  
 .....  
 .....

c) S. ATTO (TE)

- |                                    |                          |                                     |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Prenotazioni                     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Supporto logistico locale        | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Risoluzione problemi contingenti | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Commenti:.....  
 .....  
 .....  
 .....

d) ROMA (Casaccia)

- |                                    |                          |                                     |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Prenotazioni                     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Supporto logistico locale        | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Risoluzione problemi contingenti | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Commenti:.....  
 .....  
 .....  
 .....

e) ROMA/CHRISTCHURCH

- |                                    |                          |                                     |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Prenotazioni                     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Supporto logistico locale        | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Risoluzione problemi contingenti | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Commenti:.....  
 .....  
 .....  
 .....

**PAS**  
**PROGETTO ANTARTIDE**

Ns. Rif.: AS 6

STATISTICA DEI GIUDIZI

RAPPORTO SUI TRASPORTI: NAVE

(Sono marcate le caselle corrispondenti ad un giudizio medio di qualità)

NAVE: POLAR QUEEN

	ottimo	buono	mediocre	insuff.	pessimo
Comfort in navigazione	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comportamento tra i ghiacci	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comodità degli alloggi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spazio per il carico/lavoro a bordo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità delle operazioni di carico/scarico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità delle imbarcazioni di bordo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rimessaggio/appontaggio/rifornimento elicotteri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abilità, esperienza dell'equipaggio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spirito di collaborazione dell'equipaggio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualità del vitto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comodità dei servizi accessori (lavanderia, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Telecomunicazioni (altro da INMARSAT)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comunicazioni con INMARSAT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commenti 1) Il comfort in navigazione, la comodità degli alloggi, gli spazi disponibili sono dipendenti dalle dimensioni della nave;

2) La qualità del vitto è influenzata dall'impronta norvegese della cucina e da forniture non soddisfacenti;

3) Il giudizio sulle telecomunicazioni si riferisce alla potenza degli apparati ed agli operatori;

4) L'efficienza dell'INMARSAT è stata influenzata dal posizionamento dell'antenna, vincolato dalle strutture preesistenti.

**PAS**  
**PROGETTO ANTARTIDE**

Ns. Rif.: AS 8

**STATISTICA DEI GIUDIZI**

**RAPPORTO SUI TRASPORTI: ELICOTTERI**

(Sono marcate le caselle corrispondenti a un giudizio medio di qualità)

ELICOTTERI AS.-350B AEROSPATIALE

ottimo buono mediocre insuff. pessimo

Comfort in navigazione in condizioni meteo standard	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comfort in navigazione in condizioni meteo perturbate	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comodità a bordo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spazio per il carico a bordo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità delle operazioni di carico/scarico	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità delle dotazioni di emergenza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di rimessaggio/appontaggio sulla nave	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abilità, esperienza dell'equipaggio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spirito di collaborazione dell'equipaggio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di rifornimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collegamenti radio tra elicotteri e personale di terra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collegamenti radio tra elicotteri e base o navi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autonomia oraria	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adeguatezza di n°2 velivoli	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Giudizio generale sul modello	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PAS**  
**PROGETTO ANTARTIDE**

Ns. Rif.: AS 8

RESOCONTO SULLE RADIOCOMUNICAZIONI  
RELATIVO ALLA MISSIONE IN ANTARTIDE 1985/86 -

(Sono marcate le caselle corrispondenti ad un giudizio medio di qualità ed utilizzo)

1. APPARATI RADIO DELLA POLAR QUEEN

1.01 Corrispondono a quanto elencato nel depliant informativo?

SI  NO

1.02 Quali apparati erano disponibili oltre a quelli elencati?

Ricevitore facsimile meteo "Furuno"; apparati di  
radioamatore

1.03 Quali apparati non erano disponibili rispetto a quelli in elenco?

Un TX Skanti era fuori uso

1.04 Si sono verificate rotture o malfunzionamenti?

SI  NO

1.05 Chi operava gli apparati HF di bordo:

membri dell'equipaggio?

SI  NO

i radiotelegrafisti italiani?

SI  NO

gli uni e gli altri?

SI  NO

1.06 Verso quali stazioni sono state ottenute le comunicazioni in HF; approssimativamente quante volte nel corso della missione? Cifre approssimative stimate

Italia, Italcable

N =  70

Italia, Roma Radio

N =  10

Christchurch

N =  0

Mc Murdo

N =  30

Scott Base	N =	<u>70</u>
Navi in navigazione	N =	<u>2</u>
Pattuglie mobili in movimento	N =	<u>150</u>
Altre destinazioni	N =	<u>0</u>
1.07	Descrivere la probabilità di successo dei collegamenti in HF e la qualità del collegamento ottenuto	
	<u>Buone per collegamenti a media distanza (300 KM)</u>	
	<u>Scarse per lunghe distanze, date le potenze (25 W) e le antenne(a stilo)</u>	
1.08	Sono state risentite tempeste magnetiche?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
1.09	Il terminale Inmarsat ha funzionato sempre senza problemi?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
1.10	Vi sono state occasioni in cui il satellite "Pacifico" era sotto l'orizzonte?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
1.11	Di che ordine di grandezza è stato il volume di traffico svolto via Inmarsat (in termini di numero di messaggi inviati e/o ricevuti)? Cifre approssimative stimate	
	telex in entrata	N = <u>150</u>
	telex in uscita	N = <u>200</u>
	telefonate	N = <u>300</u>
	altri messaggi	N = <u>20</u>
1.12	Le apparecchiature di bordo in VHF sono risultate idonee ai fini delle seguenti applicazioni?:	
	comunicazioni mobili all'interno della nave	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	tra Polar Queen ed altra nave	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	tra Polar Queen e terra	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	tra Polar Queen ed elicotteri	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

altre

SI  NO

1.13 Eventuali commenti su altri equipaggiamenti elettronici di bordo per comunicazione, radionavigazione, meteorologia

.....  
...../  
...../  
...../

2. HF RST 178 P ELMER

2.1 Gli apparati portatili HF sono stati adoperati a bordo della Polar Queen?

SI  NO

Verso quali direzioni o stazioni?

\_\_\_\_\_  
Scott Base, Palmer, Campo Base, Stazioni periferiche,  
Mc Murdo  
\_\_\_\_\_

2.2 Gli apparati di cui sopra (2.1) sono stati adoperati a terra?

SI  NO

Verso quali direzioni o stazioni.

\_\_\_\_\_  
Scott Base, Vanda, Polar Queen, Campi mobili  
\_\_\_\_\_

A che distanza massima si è comunicato?

km =

A che distanza minima si è comunicato?

km =

Che tipo di antenna è stato adoperato?

\_\_\_\_\_  
Stilo corto e stilo lungo  
\_\_\_\_\_

E' stato necessario stendere una rete di terra?

SI  NO

Le comunicazioni erano solamente "voce"?

SI  NO

Ovvero erano anche telegrafiche e/o dati?

SI  NO

2.3 Gli apparati di cui sopra (2.1) sono stati adoperati su ghiaccio?

SI  NO

A quale temperatura minima? (stimata)

t = | -20 | °C

2.4 Gli apparati portatili HF hanno dato luogo a disfunzioni o rotture?

SI  NO

Sono attualmente funzionanti?

SI  NO

2.5 Sono state adoperate parti di ricambio (a parte le batterie)?

SI  NO

2.6 Quali batterie sono state adoperate e approssimativamente quanti pezzi?

batteria: ..... 4Ah 12 V: ...tutte .....

N = |      |

batteria: ..... 12Ah 12 V: ...tutte .....

N = |      |

batteria: .....

N = |      |

2.7 E' stata utilizzata la stazione di Scott Base come stazione relay in HF?

SI  NO

3. VHF RV3/13P ELMER

3.1 I due VHF Elmer sono stati adoperati per parlare tra loro? Alternativamente, sono stati utilizzati anche per parlare con altre apparecchiature VHF compatibili?

SI  NO

SI  NO

3.2 A quale distanza massima è stato ottenuto il collegamento con i VHF di cui al punto 3.1?

km = |   8   |

3.3 A quale temperatura minima hanno funzionato i VHF di cui sopra (3.1)?

t = | -10 | °C

3.4 Per un dato tipo di batteria quale è risultata l'autonomia in ore di lavoro (TX + RX)?

batteria: ... come da specifiche .....

hr = |      |

batteria: .....//.....

hr = |      |

- 3.5 Gli apparati RV3/13P hanno dato luogo a disfunzioni o  
rotture?  SI  NO
- 3.6 Sono attualmente funzionanti?  SI  NO
- 3.7 Sono state adoperate parti di ricambio per i VHF Elmer  
(a parte le batterie)?  SI  NO
- 3.8 Quali batterie sono state adoperate e approssimativamente  
quanti pezzi?  
batteria: ..... Pacco completo ..... N =
- batteria: .....//..... N =
- batteria: .....//..... N =

4. RADIO BEACON

Erano disponibili radio beacons a terra?  SI  NO

5. CERCA PERSONE (BIP)

Sono stati utilizzati i cerca persone sepolte da neve  
(bip)?  SI  NO

Con quali risultati?

.....  
L'astuccio dovrebbe essere sostituito con altro tipo  
(militare)  
.....

6. GIORNALE DI BORDO

6.1 E' stato tenuto un resoconto giornaliero sulle attività  
svolte nel campo delle comunicazioni?  
(Alcuni componenti della spedizione)  SI  NO

6.2 Quali sono le osservazioni più rilevanti che si desumono  
dal resoconto di cui sopra?

.....  
Opportuni gli HF da almeno un KW con antenne direzionali  
.....  
.....

**PAS  
PROGETTO ANTARTIDE**

Ns. Rif.: AS ..

STATISTICA DEI GIUDIZI

RAPPORTO SUI SERVIZI DI ASSISTENZA LOGISTICA  
CONTRATTO RIEBER (IST. POL. N.): GUIDE OPERATORI

(Sono marcate le caselle corrispondenti ad un giudizio medio di qualità)

SERVIZI - GIUDIZIO GLOBALE

ottimo buono mediocre insuff. pessimo

	ottimo	buono	mediocre	insuff.	pessimo
Realizzazione campi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trasporti terrestri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manutenzione/rifornimento mezzi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radiocomunicazioni	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guida e assistenza alle operazioni	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VALUTAZIONI INDIVIDUALI

PRIMA GUIDA					
- esperienza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- disponibilità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SECONDA GUIDA					
- esperienza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- disponibilità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TERZA GUIDA					
- esperienza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- disponibilità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUARTA GUIDA					
- esperienza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- disponibilità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUINTA GUIDA					
- esperienza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- disponibilità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PAS**  
**PROGETTO ANTARTIDE**

STATISTICA DEI GIUDIZI

Ns. Rif.: AS 6

RAPPORTO SUI SERVIZI DI ASSISTENZA LOGISTICA  
CONTRATTO RIEBER (IST. POL. N.): GUIDE E OPERATORI NORVEGESI

(Sono marcate le caselle corrispondenti a un giudizio medio di quantità e qualità)

MATERIALI IN DOTAZIONE

ottimo buono mediocre insuff. pessimo

- TENDE					
- quantità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ARREDO E DOTAZIONE PER TENDE					
- quantità	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- SERVIZI IGIENICI DA CAMPO					
- quantità	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- CUCINE					
- quantità	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- PROVVISTE					
- quantità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- SLITTE DA TRAINO (NANSEN)					
- quantità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ATTREZZATURA ALPINISTICHE					
- quantità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ATTREZZI DA LAVORO					
- quantità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- qualità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PAS  
PROGETTO ANTARTIDE**

Ns. Rif.: AS 1

**STATISTICA DEI GIUDIZI**

**RAPPORTO SUI TRASPORTI VEICOLI: CINGOLATO**

(Sono marcate le caselle corrispondenti ad un giudizio medio di qualità)

MEZZO CINGOLATO TIPO HAEGGLUND

**ottimo buono mediocre insuff. pessimo**

Capacità di traino a rimorchio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacità di trasporto a bordo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Velocità (se eccessiva specificare) .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di avviamento a freddo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di rifornimento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di manutenzione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di guida	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità su neve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità su ghiaccio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità su roccia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità su ghiaione	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacità di salita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manovrabilità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Giudizio globale sul modello	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

N.B.: Si prega di precisare se un solo mezzo sia stato sufficiente o meno per tutte le operazioni in parallelo.

Commenti

.....  
 .....  
 .....

**PAS  
PROGETTO ANTARTIDE**

Ns. Rif.: AS 4

STATISTICA DEI GIUDIZI

RAPPORTO SUI TRASPORTI: VEICOLI MOTOSLITTE

(Sono marcate le caselle corrispondenti ad un giudizio medio di qualità)

MOTOSLITTE TIFO "TUNDRA"

	ottimo	buono	mediocre	insuff.	pessimo
Capacità di traino a rimorchio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacità di trasporto a bordo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Velocità (se eccessiva specificare) .....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di avviamento a freddo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di rifornimento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di manutenzione	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilità di guida	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità su neve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità su ghiaccio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idoneità su altro fondo (specificare) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacità di salita.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comodità di sollevamento a mano (da fossi, avvallamenti ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Giudizio globale sul modello	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altre caratteristiche .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

STATISTICA DEI GIUDIZI

Rapporto sul vestiario e sul materiale da campo

(Sono marcate le caselle corrispondenti ad un giudizio medio di qualità ed utilizzo)

DESCRIZIONE	GIUDIZIO	UTILIZZO
<b>INDUMENTI</b>		
Magliette girocollo in transtex	X B S I	X N P A I
Maglietta collo alto con zip in transtex	X B S I	X N P A I
Pantaloni termici in transtex	X B S I	X N P A I
Maglia di lana a maniche lunghe	O X S I	M N X A I
Mutande lunghe di lana	O X S I	M N X A I
Calzini in transtex	O X S I	M N P A I
Calzettoni in spugna di lana	O X S I	M X P A I
Calzari in pile bleu Hally Hansen	X B S I	M X P A I
Maglione leggero collo alto con zip in lana	O X S I	M X P A I
Maglione pesante in lana	O B S X	M N X A I
Camicia di flanella	O X S I	M X P A I
Giacca in pile bleu Hally Hansen	X B S I	X N P A I
Salopette in pile bleu Hally Hansen	X B S I	X N P A I
Giacca in pile rossa Tecnoalp	O B X I	M N X A I
Salopette in pile rossa Tecnoalp	O B X I	M N X A I
Pantaloni di cotone rosso Tecnoalp	O X S I	X N P A I
Pantaloni arancio Fjall Raven	O X S I	M X P A I
Anorak arancio Fjall Raven	O X S I	X N P A I
Giacca in goretex rossa Ciesse	O X S I	X N P A I
Imbottitura giacca Ciesse	X B S I	X N P A I
Salopette in goretex rossa Ciesse	O X S I	M X P A I
Imbottitura salopette Ciesse	O X S I	M X P A I
Giacca imbottita in piuma Tecnoalp	O X S I	M N X A I
Salopette imbottita in piuma Tecnoalp	O X S I	M N X A I
<b>GUANTI</b>		
Sottoguanti in meraklon	O B S X	M N X A I
Sottoguanti in cotone	O B S X	M N X A I
Moffole da lavoro in pile Hally Hansen	O X S I	M X P A I
Moffole con apertura dita in pile H. Hansen	O X S I	M X P A I
Moffole in lana infeltrita	X B S I	X N P A I
Moffole termiche Racar	X B S I	M X P A I
Moffole con rinforzi in pelle Invicta	O X S I	M X P A I
Sopramoffole in nylon	O X S I	M N X A I
Guanti a cinque dita in pelle	O X S I	M X P A I
Guanti in nylon con rinforzi in pelle Racer	O X S I	M X P A I
Guanti in nylon con rinforzi in pelle Invicta	O X S I	M N X A I
Guanti a cinque dita in pile Hally Hansen	O X S I	M N X A I

GIUDIZIO: O OTTIMO

B BUONO

S SUFFICIENTE

I INSUFFICIENTE

UTILIZZO: M MOLTO

N NORMALE

P POCO

A MAI UTILIZZATO

I INUTILE



Moschettone a 0 con ghiera  
 Moschettone a 0  
 Moschettone a base larga cor ghiera  
 Moschettone a base larga  
 Moschettone ovale con ghiera  
 Discensore a 8  
 Staffa a quattro gradini  
 Imbracatura Petzl  
 Localizzatore elettronico di persona  
 Bastoncini da sci-alpinismo telescopici  
 Binocolo Camp 8 x 21  
 Set segnaletica di emergenza  
 Crema antisolare  
 Bussola Shunto  
 Lanterna per candela  
 Custodia per ramponi  
 Custodia per chiodi a moschettoni  
 Porta carte topografiche  
 Bastini per trasporto materiali  
 Sonda per valanghe  
 Apparecchio girachiodi  
 Scaletta in fune di acciaio 10 m  
 Sega da ghiaccio  
 Martello da roccia  
 Casco  
 Pala da neve con manico smontabile  
 Racchette da neve in plastica  
 Ramponcini da quattro punte  
 Corda dinamica Camp 9 mm  
 Corda dinamica Camp 11 mm  
 Corda speleo Camp 10.5 mm  
 Cordino Camp 7 mm  
 Fettuccia Camp  
 Tubolari ovali 60 cm  
 Tubolari ovali per neve  
 Maniglie per risalita Petzl  
 Bloccante Basic Petzl  
 Shunt Petzl  
 Carrucola a flange fisse  
 Perforatore per spit 8 mm  
 Perforatore per spit 13 mm  
 Spit 8 mm  
 Spit 10 mm  
 Anelli per spit 8 mm  
 Placchette in acciaio per spit 10 mm  
 Altimetro Thommen  
 Altimetro Paulin  
 Sci Fisher Tour Air Carbon  
 Attacchi Silvretta 402  
 Coltelli da ghiaccio Silvretta 402

X	P	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	P	S	I	M	N	X	A	I
X	P	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	P	S	I	M	N	X	A	I
X	P	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	X	P	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	X	N	P	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
C	E	S	X	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I



Fogli di compensato  
 Box in acciaio da 3 ft  
 Set di attrezzi per motoslitte  
 Set di attrezzi per Zodiac  
 Tubi Innocenti in ferro  
 Bulloneria  
 Utensileria  
 Irroratori a spalla  
 Manichetta antigelo  
 Scala in alluminio multiuso da 2.5 m  
 Motosega a catena  
 Martello perforatore con accessori  
 Pappagalli sanitari  
 Padelle sanitarie

X	P	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
G	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
X	B	S	I	M	N	X	A	I
C	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I

MATERIALI DI EMERGENZA

Argano  
 Decongelante Vola  
 Materasso per fratture Laerdal  
 Rete per soccorso  
 Ambulanza Pulka  
 Tuta in immersione per acque gelide  
 Borsa di emergenze norvegese  
 Set norvegese di materiale da segnalazione

O	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	O	X	I
X	B	S	I	M	N	R	X	I
X	B	S	I	M	N	P	X	I
X	B	S	I	M	N	P	X	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I
O	X	S	I	M	N	X	A	I

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Durante la spedizione è stata eseguita una documentazione fotografica e filmata di tutte le fasi più salienti e delle caratteristiche ambientali dell'area interessate dalle operazioni.

Una macchina fotografica Leica R4s completa di Drive e Obiettivi di lunghezza focale di: 24 mm, zoom 35-70 mm, 180 mm, 500 mm, con cavalletto ed accessori è stata fornita dal Progetto Antartide per la documentazione fotografica

La macchina è risultata professionalmente buona, ma ha presentato dei problemi per l'utilizzo speciale a cui è stata sottoposta a causa della pesantezza, della struttura delicata e della sensibilità dell'elettronica al freddo.

Durante tutta la spedizione sono state scattate più di 2000 diapositive che andranno a formare un archivio fotografico presso il Progetto Antartide.

Per le riprese filmate sono state utilizzate una cinepresa da 16 mm Arriflex con Zoom 10-100 mm di proprietà del Progetto Antartide, e due cineprese Paillard da 16 mm complete di accessori e set di obiettivi messe a disposizione dalla REI - Media

La macchina da ripresa Arriflex è risultata ottima del punto di vista professionale, ma con alcuni problemi per il particolare tipo di attività e soprattutto per una persona sola. La macchina è molto delicata, sofferente il freddo, un pò pesante, ingombrante e difficile da manovre se non in posizioni comodissime, cosa molto poco usuale dato il tipo di ambiente.

Le macchine da ripresa Paillard sono risultate molto buone con delle carenze per quanto riguarda la lunghezza di carica e delle bobine. Si sono dimostrate ottime per quello che riguarda: maneggevolezza, leggerezza, robustezza, e resistenza al freddo in quanto tutte meccaniche.

E' stato girato durante la spedizione un filmato da 16 mm per un totale di 6480 metri (44 pizze da 120 m e 40 da 30 m) per circa 15 ore di proiezione. La pellicola verrà montata per una serie di filmati che documentino la spedizione e le caratteristiche organizzative, umane ed ambientali.

ALL. H

RELAZIONI SULLE ATTIVITA' SCIENTIFICHE

# ISTITUTO GEOFISICO E GEODETICO

All.H.1

UNIVERSITA' DI GENOVA

Genova. 14 Marzo 1986  
Via Balbi, 30 - Tel. 26.10.58  
Corso Europa, 345 Tel.38.02.85  
Cas. Post. 3145

Al Presidente  
della Commissione Scientifica per l'Antartide  
Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica  
Via Thäon de Revel, 76  
00100 ROMA

e.p.c. Prof. Antonio Praturlon

Prof. Carlo Stocchino

OGGETTO: Relazione sommaria sull'attività di campagna svolta nell'ambito del programma di acquisizione dati geomagnetici della spedizione ItaliAntartide 1985-86. Terra Nova Bay (Terra Vittoria).

Le attività geofisiche e geologiche di campagna riguardano:

1) rilievo magnetometrico. Sono state fatte misure di inclinazione magnetica e di campo totale in 63 stazioni. Grazie agli accordi presi con il DSIR neozelandese la Base di Scott ha fornito al gruppo operativo informazioni dirette e continue sull'attività magnetosferica in atto durante il rilevamento. Contemporaneamente a questo sono state misurate le suscettività dei principali tipi litologici affioranti, e raccolti i campioni significativi per gli ulteriori studi di laboratorio delle proprietà magnetiche.

Le osservazioni geologiche che riguardano la futura interpretazione dei dati magnetometrici sono state accentrate (in base alle suscettività che venivano man mano misurate in campagna) sulle vulcaniti cenozoiche, in particolare sulla loro presumibile estensione subglaciale, e sulle lave e doleriti giurassiche. Le nuove osservazioni strutturali rilevanti ai fini dell'interpretazione riguardano in particolare le faglie tensionali recenti ed i loro rigetti, mentre le relazioni stratigrafico -strutturali fra basamento e copertura sono già adeguatamente note dai lavori precedenti, e la situazione strutturale del basamento, per quanto complessa e non interpretata, si può ritenere ininfluenza in base ai bassi valori delle suscettività.

2) studi paleomagnetici e di varie caratteristiche magnetiche delle rocce dell'area di Terra Nova. Per tali studi sono stati raccolti campioni orientati in tre maggiori unità:

a) rocce vulcaniche dell'area del M. Melbourne. Il M. Melbourne, un vulcano quiescente con prodotti prevalentemente basici ad affinità alcalino-sodica, si è impostato su un precedente edificio vulcanico, possibilmente tardo Miocenico e Pliocenico. Da questo basamento, composto di colate basiche intercalate e ialoclastiti, e dagli affioramenti isolati di rocce eruttive in centri isolati, necks e filoni disposti lungo un asse regionale N-S, sono stati raccolti campioni orientati da 20 località, mentre alcuni campioni di confronto sono stati raccolti anche nel complesso vulcanico superiore. Dagli studi di laboratorio successivi la presente campionatura ci si attendono dati che permettano:

-- di datare il basamento vulcanico attraverso le inversioni di sufficienti correlazioni magnetostratigrafiche, attraverso l'analisi delle direzioni paleomagnetiche

-- di determinare eventuali dislocazioni strutturali e geotettoniche attraverso l'analisi delle stesse direzioni

-- di determinare alcuni parametri genetici (temperature di messa in posto, modalità di raffreddamento, eventualmente direzioni di flusso delle colate, ecc.), attraverso le analisi termomagnetiche e di anisotropia di suscettività.

b) rocce intrusive e metamorfiche del basamento. Essendo la storia metamorfica, intrusiva e strutturale del basamento alquanto complessa ed attualmente in gran parte sconosciuta una raccolta sistematica non è stata fatta; la campionatura di alcuni granitoidi, filoni e scisti è stata limitata ai tipi litologici significativi per studiare in laboratorio la utilizzabilità delle loro caratteristiche magnetiche.

c) lave e doleriti giurassiche: anche in questo caso sono stati raccolti i campioni necessari agli studi di laboratorio preliminari.

3) rilievo magnetometrico di dettaglio. Sono state operate misure magnetometriche di campo totale nell'area del campo-base in previsione dell'eventuale installazione di un osservatorio geomagnetico permanente.

Distinti saluti

E. Bozzo, M. Manzoni e G. Caneva

Prof. Emanuele BOZZO  
Istituto Geofisico  
Università di Genova  
Corso Europa, 345/1  
16132 GENOVA

Prof. Marcello MANZONI  
Istituto di Geologia Marina, CNR  
Via Zamboni, 65  
40127 BOLOGNA



Sig. Giorgio CANEVA  
Istituto Geofisico  
Università di Genova  
Corso Europa, 345/1  
16132 GENOVA

# ISTITUTO GEOFISICO E GEODETICO

UNIVERSITA DI GENOVA

14 Marzo 1986

Genova .....  
Via Balbi, 30 - Tel. 26.10.58  
Corso Europa. 345 - Tel. 38.02.85  
Cas. Post. 3345

Al Presidente  
della Commissione Scientifica per l'Antartide  
Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica  
Via Thäon de Revel, 76  
00100 ROMA

e.p.c. Prof. Antonio Praturlon

Prof. Carlo Stocchino

OGGETTO: Quadro riassuntivo delle attività svolte nell'ambito del programma  
acquisizione dati geomagnetici della spedizione ItaliAntartide  
1985-86. Terra Nova Bay (Terra Vittoria).

## Prospetto delle attività di campagna

Data	attività	luogo
26-30 dic	scelta base magnetometrica	dintorni campo base
27 dic	campionatura paleomagnetica	dintorni campo base
02 gen	rilievo magnetometrico	staz 41, 40, 39, 38, 37, 36, 47, 45, 44, 43, 42
04 gen	rilievo magnetometrico	staz. 56
05 gen	rilievo magnetometrico	staz. 20, 21, 62, 63
06 gen	rilievo magnetometrico	staz. 57 58 59 60 61, 50, 51, 52, 53, 54, 55
07 gen	rilievo magnetometrico	staz. 48, 49, 34, 35, 33. 32, 31, 29, 28, 27, 26, 2, 3, 4; 19
10 gen	rilievo magnetometrico	staz. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 30, 14, 15, 16, 17, 18, 19b
11 gen	riconoscimento geologico	dintorni campo base
12 gen	prelevamento dati geomagnetici	Base Scott
13 gen	campionatura paleomagnetica	costa Est del Melbourne
14 gen	ricognizione e misure di K	zona a Nord del Melbourne.
15 gen	campionatura paleomagnetica	zona a Nord del Melbourne.
16 gen	rilievo magnetometrico	staz. 57b, 50b, 46b, 33b, 38b, 39b, 40b, 28b, 27b, 29b, 62b

Data	Attività	Luogo
18	gen rilievo magnetometrico	staz. 4b
20	gen campionatura paleomagnetica	zona Sud-Est del Melbourne
21	gen campionatura paleomagnetica	affioram. vulcanici Campbell
22	gen misure magnetometriche	dintorni campo base
23	gen rilievo magnetometrico	staz. 31b, 32b, 15b
24	gen misure magnetometriche	dintorni campo base
24	gen rilievo magnetometrico	staz. 21b, 6b, 11b, 10b
25	gen campionatura paleomagnetica	Harrow's Peak e Baker Rock
26	gen campionatura paleomagnetica	Edmonson P. Nord
27	gen campionatura paleomagnetica	Oscar Pt. e Shield Nunatak
28	gen misure magnetometriche	dintorni campo base
31	gen campionatura paleomagnetica	M. Melbourne Nord e cime
7	feb campionatura paleomagnetica	dintorni base Gondwana
11	feb rilievo magnetometrico	dintorni campo base
12	feb ricognizione geologica	Ghiaccio Reeves
12	feb misure magnetometriche	dintorni campo base
13	feb rilievo magnetometrico	staz. 5b

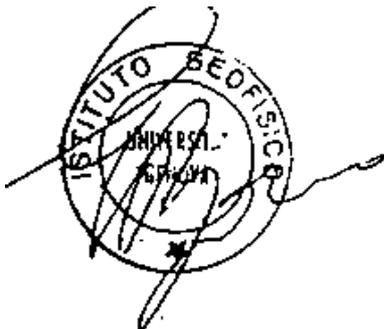
Nota: in navigazione, o nella permanenza in nave nei giorni di brutto tempo o di indisponibilità di mezzi sono state svolte tutte le attività accessorie: preparazione dei dati, carte, bibliografie, appunti, sistemazione dei campioni, ecc.

Distinti saluti

E. Bozzo, M. Manzoni e G. Caneva

Prof. Emanuele BOZZO  
Istituto Geofisico  
Università di Genova  
Corso Europa, 345/1  
16132 GENOVA

Prof. Marcello MANZONI  
Istituto di Geologia Marina, CNR  
Via Zamboni, 65  
40127 BOLOGNA



Sig. Giorgio CANEVA  
Istituto Geofisico  
Università di Genova  
Corso Europa, 345/1  
16132 GENOVA

Al Presidente della Commissione Scientifica per l'Antartide  
CNR, Piazzale Aldo Moro 7, Roma

e p.c. al Prof. A. Praturlon,

al Prof. C. Stocchino

oggetto:

RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ DI TERRENO SVOLTA NELL'AMBITO DEL "PROGRAMMA DI RICERCHE GEOLOGICO-STRUTTURALI, PETROLOGICHE E GEOCHIMICHE" DELLA SPEDIZIONE ITALIANANTARTIDE 1985-86 IN TERRA NOVA BAY (Terra Victoria, Antartide).

(L. Carmignani, G. Gosso e B. Lombardo)

### 1) Inquadramento geologico

La regione di Terra Nova Bay è situata lungo la costa occidentale del Mare di Ross, nella parte centrale della Terra Victoria e si estende tra la Drygalski Ice Tongue (162°50'E 75°20'S) a Sud e l'Aviator Glacier (165°20'E 73°55'S) a Nord. Dal punto di vista orografico e geologico appartiene al settore pacifico della Catena Transantartica, che si sviluppa per circa 2.500 km al margine del cratone Est-antartico.

Questa regione antartica è stata una delle prime ad essere studiata geologicamente con le ricerche condotte durante l'età eroica dell'esplorazione. Più recentemente è stata visitata da alcune spedizioni neozelandesi (RICKER, 1964; SKINNER & RICKER, 1968, ADAMSON, 1968; SKINNER, 1983,1984) e in modo marginale dalle spedizioni tedesche: Ganovex III e IV.

Queste ricerche hanno evidenziato che il settore di Terra Nova Bay della Catena Transantartica è costituito da una sequenza metamorfica in facies anfibolitica (Snowy Point Paragneiss e Cape Sastrugi Orthogneiss di SKINNER,1983), da una sequenza metasedimentaria di basso grado (Priestley Formation di RICKER, 1964). Secondo SKINNER (1983) esisterebbe inoltre una sequenza metasedimentaria di medio grado (Priestley Schists) che deriverebbe dalla Priestley Formation per incremento progressivo del grado metamorfico regionale. Le metamorfiti sono intruse da un complesso magmatico prevalentemente granitico, noto nella letteratura geologica della Terra Victoria come complesso intrusivo di Granite Harbour, che secondo determinazioni radiometriche ha età cambro-ordoviciano.

Il basamento è ricoperto in discordanza, al di sopra della superficie peneplanizzata di Kukri, da una sequenza metasedimentaria tabulare di età permo-giurassica e affinità spiccatamente gondwaniana, costituita dalle Arenarie di Beacon e dalle Doleriti di Ferrar.

### 2) Lavoro svolto

Gli obiettivi principali della ricerca geologico-strutturale nella regione di Terra Nova Bay sono stati:

1- l'esame e la campionatura delle sequenze metamorfiche per

stabilirne le condizioni di formazione e l'evoluzione tettono-metamorfica nel tempo, in particolare le relazioni cronologiche tra fasi di deformazione e di ricristallizzazione. Nella sequenza metasedimentaria di basso grado (Priestley Formation), non ancora datata paleontologicamente, la campionatura è stata inoltre mirata a verificare la presenza di microfossili significativi, Acritarchi in particolare.

2 - l'esame e la campionatura delle numerose facies plutoniche fino ad ora individuate nel complesso intrusivo per accertarne in laboratorio i caratteri geochimici e l'età radiometrica (misure isotopiche Rb/Sr, Sm/Nd, K/Ar). Queste ricerche sono state intraprese con l'intento di contribuire con nuovi dati alla conoscenza di un settore ancora relativamente poco studiato della Catene Transantartica ed integrare le nuove acquisizioni nel quadro regionale che sta emergendo dalle ricerche in corso su aree adiacenti ad opera di geologi neozelandesi, tedeschi e americani.

L'area esaminata è di circa 10.000 kmq e si estende lungo il margine della calotta polare dal David Glacier, a S (162°50'E 75°30'S) all'Aviater glacier a N (165°E 73°20'S). Complessivamente sono state effettuate 90 giornate/ricercatore di lavoro sul terreno. La maggior parte del lavoro è stata svolta mediante l'elicottero, che ha permesso di coprire rapidamente aree vastissime e altrimenti inaccessibili. Per effettuare osservazioni più dettagliate in zone particolarmente significative, sono stati stabiliti tre campi (Gerlache Inlet, Cape Sastrugi e Andersson Ridge). Durante questo lavoro di campagna sono stati raccolti circa 800 campioni, una parte significativa dei quali è costituita da campioni di grandi dimensioni per geocronologia isotopica.

Al fine di descrivere le relazioni tra i vari complessi sono state programmate delle traverse che, a causa del maltempo quasi continuo della prima metà del mese di Febbraio, non è stato possibile terminare.

### 3 - Risultati preliminari del lavoro di terreno

Come premesso, l'attività di ricerca degli scriventi si è rivolta principalmente ai complessi metamorfici e magmatici eopaleozoici e tardo-proterozoici che affiorano abbondantemente sulla costa e lungo i ghiacciai che drenano il plateau polare. Il complesso vulcano-sedimentario (Serie di Beacon e Doleriti di Ferrar) del Paleozoico Superiore-Mesozoico nella zona di Terra Nova Bay è poco sviluppato sia come estensione che come spessore ed affiora in zone più difficilmente accessibili (sopra i 2.500 m). Il vulcanismo plio-quaterario, come pure tutta l'evoluzione geomorfologica quaternaria costituiscono l'oggetto di specifiche relazioni dei colleghi L.Villari e G.Orombelli, alle quali rimandiamo.

E' evidente che la ricerca intrapresa è da considerare tutt'altro che conclusa, sia per l'area relativamente piccola che è stato possibile prendere in esame durante questa prima spedizione, sia perché rimane da svolgere ancora tutto il lavoro di laboratorio sul materiale raccolto. Le osservazioni esposte in questa relazione devono pertanto essere considerate preliminari e suscettibili di modifiche anche sostanziali, man mano che saranno disponibili ulteriori dati.

Sulla base delle nostre osservazioni di terreno le rocce metamorfiche e magmatiche della regione di Terra Nova Bay possono

essere attribuite ai seguenti complessi litologici:

- a) migmatiti e metamorfici di grado medio-alto
- b) metamorfiti di basso grado e relative contattiti
- c) complesso intrusivo costituito da: mafiti, tonaliti, granodioriti, graniti e relative facies filoniane.

a) - Migmatiti e metamorfiti di grado medio-alto

Corrispondono in parte agli Snowy Point Paragneisses. di SKINNER (1983), ma comprendono anche vaste aree indicate nella cartografia geologica come facenti parte del complesso intrusivo o del complesso metamorfico di basso grado.

Questo complesso è stato da noi esaminato e campionato nelle seguenti località:

- Gerlache Inlet
- alto corso del Soomerang Glacier
- Priestley Glacier, tra Snowy Point e Mt.Meister
- testata del Priestley Glacier
- Mt.Emison e Mt. Levick

Entro a questo complesso è possibile distinguere due litofacies principali: migmatiti e paragneiss di medio grado.

Le migmatiti sono state osservate soprattutto a Gerlache Inlet e nell'alto corso del Boomerang Glacier (Mt.Dickason). Si tratta di migmatiti in cui la porzione restitica è ricca di biotite, granato e probabilmente sillimanite, mentre il leucosoma quarzo-feldspatico è spesso caratterizzato dalla presenza di granato e pseudomorfo di cloritico-micacee (pinite) su cordierite. Il complesso migmatitico contiene intercalazioni di anfiboliti e sottili orizzonti di rocce a silicati di calcio. Le principali masse anfibolitiche campionate affiorano presso la Stazione Gondwana e il Mt.Meister, ove lo spessore apparente è di alcune centinaia di metri. Oltre a queste anfiboliti interstratificate nel complesso, ancora presso la Stazione Gondwana sono presenti metabasiti di probabile origine filoniana. Per quanto non sia stato effettuato un rilevamento, i numerosi punti di campionamento permettono di farsi un'idea della forma dell'affioramento di queste rocce di alto e medio grado.

L'affioramento principale è sulla costa di Gerlache Inlet: si tratta di un corpo di migmatiti allungato in direzione NW SE, limitato a SW dal granito porfirico di Mt.Abbott e a NE dal granito del Mt.Keinath. Da questo affioramento sembrano prendere origine due allineamenti diretti NW-SE di metamorfiti di medio e alto grado probabilmente corrispondenti a due alti strutturali (antiformi?).

Il primo da Gerlache Inlet arriva a Mt.Meister passando per Cape Sastrugi-Snowy Point e Black Ridge, il secondo segue il lato destro del Campbell Glacier: gli affioramenti più significativi sono a Mt.Levick, Mt.Emison e a SW del Miller Nunatak. Altri affioramenti isolati sono stati campionati alla testata del Priestley Glacier e a Schulte Hills. Questi allineamenti diretti NW-SE potrebbero costituire grandi strutture di una fase deformativa ben evidente anche alla scala dell'affioramento, in quanto una scistosità di piano assiale di pieghe isoclinali costantemente diretta intorno a NW-SE è sempre presente. Questa fase ripiega il layering migmatitico e sembra associata a un metamorfismo di grado più basso. Questa fase, che come vedremo interessa anche il complesso di basso grado e almeno parzialmente anche il complesso intrusivo, realizza una riequilibratura delle

preesistenti paragenesi in condizioni probabilmente del tipo scisti verdi, soprattutto lungo fasce milonitiche. Strutture tettoniche ripiegate dalla fase NW-SE sono piuttosto rare: si tratta di pieghe isoclinali la cui ambientazione metamorfica potrà essere meglio definita dallo studio petrografico.

Quali testimoni di eventi metamorfici precedenti alle migmatiti e al piegamento regionale con piano assiale NW-SE sono stati rinvenuti a Mt. Emison relitti di rocce con aspetto granulitico; esse sono ricollegabili a quelle diffuse nel cratone Est-antartico. Si tratta di rocce massicce, quasi sempre zonate, con bande di spessore da centimetrico a decimetrico, di composizione da leucocrata a femica, sovente caratterizzate dalla presenza di granato, che specialmente nelle facies femiche può raggiungere dimensioni pluricentimetriche. Alcune di queste facies mostrano sul terreno una rimobilizzazione lungo un reticolato di vene con aspetto anastomotico, e sono attraversate da filoni granitici discordanti, legati probabilmente alle plutoniti eopaleozoiche.

Una fase applicativa posteriore alla fase NW-SE è rappresentata da pieghe aperte con piani assiali poco inclinati e assi suborizzontali che generalmente non sono associate a scistosità penetrative.

Le facies non magmatiche del basamento di medio grado sono state individuate principalmente nella zona di:

- Cape Sastrugi
- Black Ridge
- Mt. Dichason

Si tratta di un'alternanza metrica di quarziti a biotite e micascisti a biotite, granato e forse sillimanite. Le differenze principali rispetto al complesso migmatico sembrano di natura litologica piuttosto che di grado metamorfico.

Queste prime impressioni di campagna fanno pertanto attribuire questo complesso al basamento, di cui potrebbe costituire una formazione separabile per i particolari caratteri litologici. La sua attribuzione al basamento sembra inoltre confermata dalla presenza di deformazioni plicative precedenti alle strutture con piano assiale diretto intorno a NW - SE.

#### b) - Metamorfiti di basso grado e relative contattiti

Comprendiamo sotto questo nome le rocce indicate come Priestley Formation e Priestley Schist da SKINNER (1983). Secondo lo stesso autore il Priestley Schist sarebbe l'equivalente della Priestley Formation, sottoposta a un metamorfismo regionale di grado più elevato.

Anche noi abbiamo riscontrato un metamorfismo variabile nelle rocce di basso grado ma riteniamo che queste variazioni siano imputabili a fenomenologie di contatto peraltro abbastanza complesse, poiché, come vedremo, i minerali di contatto sono almeno in parte deformati dalla fase diretta intorno a NW-SE.

Le metamorfiti di basso grado affiorano lungo due allineamenti principali diretti NW-SE secondo il trend regionale prominente: il primo allineamento comprende gli affioramenti dell'O'Kane Canyon e prosegue verso NW lungo l'alto corso del Priestley Gl., specie nel suo versante destro. Il secondo comprende gli affioramenti del Boomerang Gl. e del versante W del Mt. Levick. Sembra ragionevole l'ipotesi che questi allineamenti corrispondano a due grandi bassi strutturali

relativi diretti NW-SE e compresi fra le culminazioni del basamento descritte nel paragrafo precedente. Altri affioramenti di contattiti sono stati rinvenuti tra il Campbell Glacier e l'Aviator Glacier; si tratta di nunatak isolati che al momento non è possibile collegare con le strutture ipotizzate.

Da un punto di vista strettamente petrografico possiamo distinguere rocce di basso grado derivate dal metamorfismo regionale di sequenze pelitico-quarzitiche e rocce analoghe, ma che hanno subito prima (e/o contemporaneamente) del metamorfismo regionale un forte metamorfismo di contatto (cornubianiti scistose).

I termini più preservati sia dal metamorfismo termico che da quello regionale, per quanto è dato osservare sul campione a mano, sono poco frequenti. Queste facies sono state campionate alla testata dell'O'Kane Canyon e sul versante SE del Mt New Zealand. Si tratta di un'alternanza metrica di quarziti, quarziti filladiche e filladi grigio scure o nere. In queste rocce sono ancora riconoscibili strutture sedimentarie, in particolare l'originaria stratificazione incrociata nelle quarziti.

Queste successioni sedimentarie sono state accuratamente misurate da SKINNER (1983) nell'O'Kane Canyon, a Lowry Bluff e al Boomerang Glacier. Secondo quest'autore, oltre i litotipi citati, la sequenza comprende anche rocce metamorfiche derivate da rocce carbonatiche e vulcaniche. Il resto degli affioramenti riconosciuti è più o meno termometamorfico, ed è sempre intruso da granitoidi, talvolta sotto forma di sottili corpi decametrici concordanti con il trend della foliazione diretta circa NW-SE. Una caratteristica di queste cornubianiti consiste nell'aver subito almeno una parte del raccorciamento legato alla fase deformativa diretta NW-SE, per cui gli spots biotitici (e andalusitici?) sono appiattiti secondo la scistosità diretta NW-SE e frequentemente allungati a formare una lineazione diretta NE-SW.

In base all'evidenza di terreno riteniamo che tutte le metamorfiti di basso grado derivino da un'unica sequenza di tipo detritico con forte apporto continentale (molassa, delta, sand sheet ecc. ?) sottoposta a intrusioni multiple e al relativo metamorfismo di contatto. La deformazione a pieghe dirette NW-SE e un probabile metamorfismo regionale associato spesso appaiono posteriori alla messa in posto del complesso plutonico; altri dati, come ad esempio filoni aplitici con diverso grado di deformazione plicativa, suggeriscono che almeno una parte della deformazione sia contemporanea della messa in posto del complesso intrusivo.

Il quadro strutturale di tutte le metamorfiti di grado basso è sistematicamente più semplice della tettonica che ha interessato il complesso di medio e alto grado. In varie zone: Lowry Bluff, versante SW di Mt. Levick, Pinckard Table, sono state riconosciute pieghe isoclinali descritte dalla stratificazione, con piano assiale NW-SE e assi molto inclinati, seguite di pieghe più blande con assi ancora diretti NW-SE e piani assiali suborizzontali (pieghe in cascata). Queste ultime deformano l'assetto strutturale acquisito nella fase NW-SE ed il complesso intrusivo. Il complesso di basso grado si distingue quindi da quello di alto grado anche per una maggiore semplicità strutturale: il primo è deformato dalla fase NW-SE e dalla fase successiva; nel secondo invece la fase NW-SE deforma delle tettoniti che hanno alle loro spalle una storia evolutiva complessa (fasi pre - NW-SE).

## c) - Il complesso intrusivo

Come premesso, la maggior parte dell'area indagata è costituita da rocce intrusive. Si tratta di termini a composizione variabile, da gabbrica a leucogranitica. Solo i gabbri sono decisamente rari; gli altri termini (dioriti, tonaliti, quarzodioriti e graniti) sono ben rappresentati, sebbene la maggior parte del complesso intrusivo sia costituito da granodioriti e graniti.

Del complesso intrusivo fanno parte numerosi filoni prevalentemente riconducibili a tipi aplitici e pegmatitici. Un elenco delle località in cui il complesso intrusivo è stato studiato e campionato sarebbe troppo lungo; ci limiteremo pertanto a elencare le zone in cui i vari tipi intrusivi sono meglio esposti.

Nella bibliografia geologica della Terra Victoria e in particolare nei lavori di SKINNER e ADAMSON per la zona di Terra Nova Bay vengono riconosciute delle sequenze intrusive molto complesse ed è probabile che lo studio petrografico del materiale raccolto permetterà di distinguere una maggior varietà di litotipi di quanto non sia stato possibile fare in base al solo esame del campione a mano. Tenendo conto principalmente dell'esame macroscopico e delle relazioni di campagna il complesso intrusivo può essere separato nei seguenti grandi gruppi cronologici:

- 1- gabbri, dioriti, quarzodioriti
- 2- tonaliti, granodioriti, graniti
- 3- filoni aplitici e pegmatitici

## c 1 -Gabbri, dioriti e quarzodioriti

Costituiscono corpi mafici di dimensioni variabilissime, da chilometriche fino a decametriche, inclusi nelle facies granitiche e granodioritiche e inoltre gli inclusi di dimensioni decimetriche e centimetriche che si ritrovano frequentemente isolati o in sciami ancora nelle facies acide del complesso intrusivo.

I gabbri sono litotipi assai rari; sono stati rinvenuti lungo l'affluente destro del Boomerang Gl., nella località già segnalata da SKINNER (1972) e in erratici presso Tethys Bay e lungo il Campbell Gl.. Si tratta di gabbri pegmatitici molto poveri in plagioclasio, di aspetto stratificato, strettamente associati alle più abbondanti facies dioritiche, assieme alle quali costituiscono grandi corpi intrusi dalle facies granitiche.

Le dioriti e le quarzodioriti sono le mafiti più abbondanti; sono caratterizzate da una composizione molto omogenea e da una grana fine. Piccole masse sono diffuse in tutta l'area investigata, mentre attorno al Mt. Abbott affiorano corpi più grandi e continui, di lunghezza chilometrica e spessore ettometrico. Al contatto con le rocce granitiche più recenti presentano vistose facies metasomatiche con grandi blasti di K-feldspato. Solo a Andersson Ridge sono state riconosciute facies mafiche più variabili: porfiriche con grossi cristalli di anfibolo, o con un layering magmatico costituito da bande ricche in anfibolo e plagioclasio.

## c 2 -Tonaliti, graniti e granodioriti

Questi granitoidi costituiscono le facies intrusive più diffuse

ed abbondanti e anche le più varie dal punto di vista tessiturale; si va infatti da tipi a grana fine ed omogenea a facies porfiriche con grandi fenocristalli di K-feldspato ed infine a facies caratteristiche costituite da enormi (fino a decimetrici) cristalli di K-feldspato con scarsa pasta di fondo a quarzo, biotite e plagioclasio.

Le composizioni variano da tonalitiche a leucogranitiche; tutti i granitoidi sono a biotite e ad anfibolo, che diviene un costituente maggiore nelle tonaliti. La muscovite è presente solo in qualche caso come per esempio nel granito del Mt. Keinath.

Per quanto si riconoscano corpi intrusivi discreti, individuabili sia in base alla tessitura che alla composizione, allo stato attuale delle conoscenze non ci sembra possibile poter stabilire una precisa sequenza intrusiva fra i vari tipi di granitoidi campionati. L'unica relazione cronologica non ambigua e costantemente verificabile è la sequenza mafiti-granitoidi.

I migliori affioramenti di graniti porfirici si trovano attorno al Mt. Abbott, lungo la costa S di Tethys Bay, a Blak Ridge, in varie località del versante destro del Campbell Gl., ecc.. Le facies omogenee a grana media sono ben esposte lungo la parete SE del Mt. Nansen e del Mt. Keinath, mentre le granodioriti affiorano tra Cape Canwe e il mare. Le tonalità sono poco diffuse, uno dei corpi principali affiora all'estremità di Blak Ridge.

### c 3 - Il complesso filoniano

Come detto è costituito principalmente da apliti e pegmatiti. Le prime contengono spesso granato e mostrano generalmente rapporti di precedenza rispetto alle pegmatiti. Esistono diverse varietà di pegmatiti; le più comuni sono caratterizzate da grossi cristalli di biotite e di tormalina, ma soprattutto entro al complesso metamorfico di alto grado sono presenti anche pegmatiti a granato e cordierite più o meno cloritizzata. Più rari sono dei corpi filoniani a tessitura complessa con le porzioni marginali del filone a composizione e tessitura aplitica e le parti centrali pegmatitiche.

Una delle principali caratteristiche di tutto il complesso intrusivo è la presenza di una marcata anisotropia planare e/o lineare, materializzata da una isoorientazione dei cristalli di K-feldspato e delle miche, o addirittura dalla presenza di una vera e propria scistosità con sviluppo di superfici di dissoluzione dei minerali porfirici e arricchimento in minerali micacei e con clastesi dei fenocristalli. Parallelamente a questa anisotropia frequentemente si sviluppano fasce milonitiche o blastomilonitiche; spesso il raccorciamento è concentrato lungo fasce di taglio duttile che possono evolvere sino a fasce di taglio milonitiche. Queste ultime interessano sia le mafiti che i granitoidi, oltre naturalmente al complesso metamorfico incassante.

Queste anisotropie o scistosità, come pure le fasce milonitiche sono costantemente dirette intorno NW -SE; hanno cioè la stessa direzione del trend prominente della foliazione nel complesso metamorfico. Anche i limiti tra mafiti e granitoidi, come pure gli inclusi mafici e i contatti tra magmatiti e metamorfiti hanno generalmente tutti gli stessi andamenti NW-SE; solo in poche località è stata riscontrata una forte discordanza tra la foliazione o l'orientazione dei fenocristalli nel complesso intrusivo e l'andamento dei limiti con il complesso metamorfico o fra vari tipi di magmatiti. L'esistenza di queste

situazioni testimonia che la fase a scistosità dirette NW-SE è sovrimpresa a relazioni intrusive già fissate.

Anche il complesso filoniano appare deformato con diversa intensità: esistono filoni indeformati e filoni con lo stesso chimismo piegati e scistosi. Non è raro, sullo stesso affioramento, riconoscere una successione di filoni aplitici in cui la quantità di deformazione appare chiaramente correlata con l'età relativa. Sembra quindi che anche il complesso filoniano si sia intruso in un incassante mentre questo era sottoposto a raccorciamento progressivo, per cui i filoni più antichi hanno registrato una quantità di deformazione maggiore di quelli via via più recenti fino agli ultimi che sono completamente indeformati.

#### d) Osservazioni conclusive

Riassumendo, la regione di Terra Nova Bay consiste in un basamento di medio-alto grado che ha subito sicuramente un ciclo tettonico-metamorfico precambrico, realizzato forse su un basamento granulitico ancora più antico, e di una successione metasedimentaria di basso grado di età cambrica o proterozoica superiore, deformata e metamorfosata nel paleozoico inferiore (richiamata sempre nel testo come fase con pieghe e scistosità dirette intorno a NW-SE e corrispondente probabilmente all'evento noto in letteratura come orogenesi di Ross).

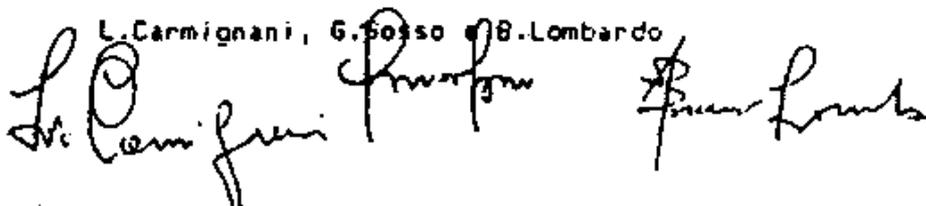
Il complesso intrusivo si è messo in posto durante quest'ultima fase.

Rammentando ancora che questo scritto costituisce il risultato di un primo riconoscimento delle rocce affioranti nella regione di Terra Nova Bay, possiamo sottolineare che i problemi che ci sembrano più promettenti di sviluppi significativi anche oltre la geologia regionale sono:

1 - La natura e l'evoluzione precedente alla tettonica NW-SE (pre-Ross) del basamento di medio e alto grado, che potrebbe almeno in parte essere costituito da una porzione riattivata dell'antica crosta continentale granulitica del cratone est-antartico (circa 1.500 MA ).

2 - L'ambientazione geodinamica del complesso intrusivo (sincinemato ?). A nostro parere nella regione potrebbe essere esposta una sezione significativa della crosta media di un margine continentale convergente. Questa situazione favorevole permette di analizzare le modalità di accrescimento di un margine continentale attivo di età tardo-proterozoica a livello della crosta media, nonché le modalità di differenziazione, migrazione e messa in posto di magmi in regime compressivo.

Per l'approfondimento di questi problemi è indispensabile lo studio dell'abbondante materiale raccolto durante la prima spedizione. E' evidente come sia necessario completare questo studio prima di intraprendere ulteriori ricerche di terreno nella zona. Una richiesta dei finanziamenti necessari alla conclusione delle ricerche iniziate con l'ItaliAntartide 1985-86 è allegata alla presente relazione.

L. Carmignani, G. Sosso e B. Lombardo  


QUADRO RIASSUNTIVO DELLE ATTIVITA' SVOLTE NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA  
 DI RICERCHE GEOLOGICO-STRUTTURALI, PETROLOGICHE  
 E GEOCHIMICHE DELLA SPEDIZIONE ITALIANTARTIDE 1985-86  
 TERRA NOVA BAY - TERRA VICTORIA  
 (proff. Luigi CARMIGNANI, Guido GOSSO, dr. Bruno LOMBARDO)

--- ---

=====

g. ,m. ,a. mezzi			impiego uomini	area di studio o di operazione	
	Gosso Carm. Lomb.				
<u>23</u> 12 85	X	X	X	Ricognizione Priestley Glacier- O'Kane Canyon	eli, 1h
<u>24</u>	X	X	X	Tethys Bay	ski-doo
25				festività	
<u>26</u>	X	X	X	Tethys Bay	ski-doo
<u>27</u>	X	X	X	Gondwana Station (+ montaggio campo, mezza giornata)	
<u>28</u>	X	X	X	Gerlache Inlet	ski-doo
28	X		X	Ricognizione Tourmaline Plateau	eli, 1h
<u>29</u>	X			Mount Browning	ski-doo
<u>29</u>		X	X	Gerlache Inlet	ski-doo
<u>30</u>		X	X	Penisola di Gondwana Station	--
<u>30</u>	X			Browning Pass	ski-doo
<u>31</u> 1 85	X	X	X	Browning Pass	ski-doo
<u>1</u> 1 86	X		X	Ricognizione O'Kane Canyon	eli, 1.5 h
<u>1</u>		X		Harrow Peaks-Mt.Dickason	eli, 1g
2	X	X	X	Smontaggio Campo presso Gondwana Station	ski-doo

<u>3</u>		X	X	Penisola di Gondwana Station	ski-doo
4			X	Preparazione per Campo Sastrugi	
5	X	X	X	Trasferimento e montaggio Campo Sastrugi	ski-doo cing.206
<u>6</u>	X	X	X	Vegetation Island	ski-doo
<u>7</u>		X	X	Cape Canwe	ski-doo
<u>7</u>	X			Cape Sastrugi	ski-doo
<u>8</u>		X		Parte bassa Boomerang Glacier dx	ski-doo
<u>8</u>	X		X	Parte alta Boomerang Glacier dx	ski-doo
<u>9</u>	X	X		Parte alta Boomerang Glacier dx	ski-doo
<u>10</u>	X		X	Ricognizione Tourmaline Plateau	eli,1,5h
<u>10</u>	X	X	X	Versante sin. Corner Glacier	ski-doo
<u>11</u>		X	X	O'Kane Canyon	eli,1g
11	X			Parziale chiusura Campo Sastrugi e rientro Polar Queen	cing.206
12	X	X	X	Polar Queen: sistemazione campioni	
<u>13</u>	X	X		Dogleg Glacier-Browning pass	eli,1g
13			X	Polar Queen, sistem.campioni e preparaz. programmi	
<u>14</u>	X			Riapertura campo Sastrugi lavoro Corner Gl.basso,sin.	cing.206 ski-doo
14		X	X	Parte alta Boomerang Glacier	eli,1g
<u>15</u>	X			Corner Glacier basso, sin.	ski-doo
<u>15</u>		X	X	Parte alta Boomerang Glacier	Eli-1g
<u>16</u>	X			Corner Glacier basso, dx	ski-doo

<u>17</u>		X	X	O`Kane Canyon-Priestley Glacier	eli,1g
17	X			Smontaggio e chiusura campo Sastrugi e rientro Polar Queen	cing.206 ski-doo
17		X	X	Polar Queen, sistemazione campioni e aggiornamento programmi e relaz.	
<u>18</u>		X	X	Tarn Flat-Cape Philippi, Inexpressible Island	eli,1g
18	X			Polar Queen, sistemaz. campioni e aggiornam. programmi e relaz.	
19			X	Polar Queen, sistemaz. campioni e stesura programmi futuri	
<u>19</u>	X	X		Black Ridge-Priestley Glacier	eli,1g
20		X		Polar Oueen,sistem. e schedatura campioni	
<u>20</u>	X		X	Inexpressible Island,Hells Gate	eli,1h
<u>21</u>		X	X	Lowry Bluff	eli,19
<u>22</u>	X	X		Stewart Heights, Schulte Hills, Vulcan Hills,3060 S Vulc.H.,Wood Bay, 1700 Pinckard Table,	eli,19
<u>23</u>	X		X	250 Black Ridge,900 Black R.,630 valle secca NE 81.R.,1440 W Howard Peaks, 950 base sper.E Mt.New Zealand, 1850 base par.N.Mt N. Z. arco nevato.	eli,1g
<u>24</u>		X	X	Mountaineer Range	eli,19
24	X			Potar Queen,aggiornam.programmi e prep. profili geologici della Traversa Baia Terra Nova.	
<u>25</u>		X		Tethys Bay, Enigma Lake	cing.206

<u>25</u>	X	X	Campo Andersson Ridge; Andersson Ridge	eli, a	
<u>26</u>	X	X	Andersson Ridge, Anderton Gl.	sin. eli r	
<u>26</u>		X	Falesie costiere di Adelie Cove e di Inexpressible Island	zodiac	
27		X	X	Mt. Nansen; Mt. Baxter; O'Kane Canyon, Simpson Crags.	eli, lg
27	X			Polar Queen, profili geologici	
<u>28</u>	X			NW di Clingman Pk., 1650, NE di Clingman, PK 1500, NE Tantalus PK, 1500, sper. dx a valle Foolsmate Gl., Timber Pk. E, 2950, S, 3050, NE, 3060, NW, 2000, NNE Timber PK, 980, base parete, nunatak confl. Gh. tra Mt. New Zeal. e Mt. Meister, 750, base par. NMW Mt. Meister, 750, N Mt. Borgstrom, 1400, NE Mt. Borgstrom; 1000	eli, lg
<u>28</u>		X	X	Sper W di q 2440, a SE di Szanto Spur, Wasson Rock, sper. SE Wasson Rock, par SE Shafer Pk., sper SSE Mt. Levick, 1600, cresta W del gh. linguiforme a W di Mt. Levick	eli, lg
29	X	X	X	Polar Queen, stesura e valutazione dati mensili, disegno profili	
30	X	X	X	discussione dati e disegno profili, proiezione programma per il tempo rimanente della spedizione	
31	X	X	X	letture bibliografiche e interpretazione profili	
1 2 86	X	X	X	letture bibliografiche e interpretazione profili	
2	X	X	X	preparazione lavoro sul terreno	

				dei prossimi giorni con profili	
3				spostamento della Polar Queen	
4				verso Scott Base, e ritorno in	
5				condizioni di tempo avverso	
<u>6</u>	X	X	X	penisola della Stazione Gondwana	eli A zodiac R
7					
8				condizioni di tempo	
9				avverse al volo	
10					
<u>11</u>	X	X		Rhodes Head 320. E q 1880 Eisenhower Range 1550, E Mt.Nansen 1000, SE q 830 Priestley Gl. dx, E C.Sastrugi 280, N Mt. Queensland 1800. SE Mills Peak 900	1g eli
11			X	stesura relazione sui lavoro di terreno	
<u>12</u>	X		X	SE Mills PeaK 900, SE Mt.Emison 1800	eli 1g
12			X	stesura relazione sul lavoro di terreno	
13	X			stesura relazione sul lavoro di terreno	
<u>13</u>			X	X Pinckard Table, Random Hills q 1770 e a SE q 1430, dx Campbell Gl. cresta a W di Moffer Mt., base sperone E Mt. Emison	eli 1g
14	X	X	X	stesura relazione e stivaggio campioni	
15				Partenza verso Scott e McMurdo stations	

-----  
Sono sottolineate le date dei giorni di lavoro sul terreno  
impiego uomini: X = giorno intero

x = da un'ora a mezza giornata

mezzi: h = ora  
q = giorno  
a = andata  
r = ritorno

ski-doo = percorsi in ski-doo + pedestri  
zodiac = battello pneumatico con fuoribordo  
eli = elicottero  
non specif. = percorsi solo pedestri

J. B. D. S. P.  
B. S. P.  
P. S. P.

Giuseppe OROMBELLI\*

RELAZIONE SULLA CAMPAGNA DI RICERCA 1985-86 -TERRA NOVA BAY (ANTARTIDE)  
GEOMORFOLOGIA GLACIALE

1- CONOSCENZE PRECEDENTI

Le prime osservazioni di carattere geomorfologico relative al territorio di Terra Nova Bay si devono a DAVID (1909), DAVID & PRIESTLEY, (1914) e, soprattutto, a PRIESTLEY (1923), che esplorò questa zona con la "Northern Party" della spedizione Scott nell'estate australe del 1912. Successivamente il territorio fu visitato a più riprese da geologi ma relativamente scarsi e di carattere preliminare sono stati gli studi di interesse geomorfologico e geologico-glaciale. CLARIDGE & CAMPBELL (1966) hanno descritto le caratteristiche pedologiche di una successione di spiagge emerse a Inexpressible Island, mentre in CAMPBELL & CLARIDGE (1966) sono descritti i suoli ornitogenici, sviluppati nei siti di colonie di pinguini, ancora occupati o da vario tempo abbandonati. SKINNER & RICKER (1968) hanno brevemente descritto le caratteristiche geomorfologiche del territorio di Tarn Flat, segnalandovi la presenza di esker. In una breve nota di DENTON, BORNS, GROSSWALD, STUIVER & NICHOLS (1975), successivamente ripresa ed ampliata in STUIVER, DENTON, HUGHES & FASTOOK (1981), sono contenute le principali conoscenze sinora acquisite nel territorio in studio. Gli autori vi hanno riconosciuto i depositi di due distinte glaciazioni, delle quali la più recente ha raggiunto, nell'area di Northern Foothills, la quota di 320-360 m, la più antica la quota di 685 m circa, mentre i rilievi più elevati non sarebbero mai stati glacializzati. Dalla distribuzione dei depositi glaciali, dalla loro natura litologica e dalle direzioni di flusso del ghiaccio desunte dalle forme di erosione, gli autori deducono che tali glaciazioni (o per lo meno l'ultima) sono da ritenersi dovute ad una espansione verso Nord della piattaforma glaciale di Ross di oltre 600 Km, fino a capo Adare, causata da un abbassamento del livello del mare, e perciò sincrona con le glaciazioni dell'emisfero settentrionale.

L'espandersi verso Nord della piattaforma glaciale avrebbe deviato in parte il flusso degli attuali ghiacciai di sbocco (Reeves, Priestley e Campbell), che discendono nel mare di Ross dal grande plateau glaciale dell'Antartide Orientale, determinandone anche un maggior rigonfiamento ed innalzamento.

Gli autori citati descrivono inoltre numerose spiagge emerse oloceniche, le più alte delle quali raggiungono una quota di una trentina di metri. Nella regione sono state ottenute, inoltre, cinque datazioni C14 su gusci di lamellibranchi, ossa di foca e di pinguino, attuali ed olocenici.

Da ultimo, nell'estate australe 1984-85, la zona di Terranova Bay è stata visita, da T. J. CHINN, I. WHITEHOUSE & H. G. HOEFLE, ma di queste

---

\* DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA, UNIVERSITA' DI MILANO

indagini si possiedono solo un report logistico con gli itinerari percorsi e i principali argomenti di studio e due brevi abstract.

## 2 - OBIETTIVI DELLE RICERCHE

Sulla base delle osservazioni svolte dagli autori precedenti e delle preliminari indagini sulle fotografie aeree disponibili sono stati individuati i seguenti obiettivi di ricerca:

- 1- Studio delle glaciazioni cenozoiche e pleistoceniche, con particolare riguardo all'ultima glaciazione ed alle eventuali sue fasi tardiglaciali;
- 2- studio delle fluttuazioni glaciali oloceniche;
- 3- studio delle spiagge emerse oloceniche;
- 4- osservazioni geomorfologiche e glaciologiche per la preparazione di futuri programmi di ricerca.

## 3 - GLACIAZIONI CENOZOICHE E PLEISTOCENICHE

### 3.1 - YOUNGER ROSS SEA ICE DRIFT

Nel territorio studiato, ed in particolare nell'area di Northern Foothills, sono stati individuati depositi e forme attribuibili ad almeno tre distinte glaciazioni. La più recente viene correlata con la glaciazione Ross Sea I (DENTON & AL., 1971) ed i suoi depositi vengono qui informalmente e provvisoriamente indicati come "Younger - Ross Sea Ice Drift" (YRSID)

#### 3.1.1 Caratteri litologici e dell'alterazione

Si tratta di un complesso di sedimenti glaciali e di contatto glaciale generalmente di esigui spessori e largamente discontinui, osservabili su tutti i rilievi deglaciati, sino a quote variabili (e talora mal definibili) nelle diverse aree analizzate. Nel territorio di Northern Foothills la quota massima è ubicabile a circa 340 m. Tipicamente si tratta di diamict massivo a supporto di matrice. Questa ha tessitura siltoso - sabbiosa ed è di colore bruno - grigiastro (2.5Y4/2) o grigio verdastro (5Y4/2). I clasti hanno dimensioni variabili dal ciottolo al masso, talora del volume di alcune centinaia di metri cubi. Generalmente hanno contorno subangolare con spigoli smussati. Sono pure presenti massi, soprattutto granitici, arrotondati e clasti delle dimensioni del ciottolo, bene arrotondati. Frequenti sono ciottoli, blocchi e piccoli massi di evidente modellamento subglaciale, con suola e contorno a proiettile. Rari in generale i ciottoli e i massi striati, a causa delle litologie sfavorevoli.

I tipi litologici presenti sono estremamente vari: graniti di vario tipo, struttura e colore, dioriti, metamorfiti scistose, anfiboliti, rocce filoniane basiche e acide, basalti e lave scoriacee e bollose. Praticamente assenti sono gli affioramenti naturali in sezione e di modesto spessore le sezioni apribili artificialmente, a causa della esigua profondità del permagelo (da pochi decimetri a 1,5 m). Le caratteristiche tessiturali e strutturali dei sedimenti risultano profondamente modificate dai processi periglaciali, attivi ovunque (ghiaccio interstiziale, suoli strutturati, soliflusso).

In superficie i depositi, oltre che dai processi periglaciali, sono modificati anche dalla intensa attività eolica. Pertanto l'aspetto del terreno è quello di un pavimento eolico di ciottoli e di blocchi, attraversato e deformato da un reticolato poligonale di fessure a grandi maglie (ice wedge polygons) e talora a piccole maglie con concentrazione dei clasti ai margini (sorted polygons). Altre deformazioni superficiali sono, sui versanti, le "terrazzette", ripiani lunghi parecchie decine di metri, larghi alcuni metri, separati da scarpate dell'altezza di circa un metro e, con distribuzione assai più localizzata i rock glaciers.

I processi periglaciali hanno in larga misura obliterato ogni forma di accumulo eventualmente presente. In generale, nei tratti piani, lo YRSID presenta una topografia irregolarmente e blandamente ondulata, senza alcuna evidenza direzionale del flusso glaciale. Fanno eccezione alcune aree in cui si osserva una topografia da ghiaccio morto (ice-cored moraine disintegration moraine), con rilievi conici isolati e depressioni circolari ospitanti laghetti (Inexpressible Island, rilievi a Sud di Adelie Cove, a Est del Boulder Clay Glacier, ecc.). Fanno anche eccezione le morene tardiglaciali osservate nel territorio di Andersson Ridge, di cui si dirà in seguito. Infine forme di accumulo ben conservate sono presenti a Tarn Flat. Si tratta di esker costituiti da ghiaie e sabbie di contatto glaciale, ben selezionate, molto moderatamente arrotondate. Gli esker osservati hanno una lunghezza di centinaia di metri, sono larghi parecchie decine di metri e alti fino a una trentina di metri, con dorso arrotondato e percorso spesso serpeggiante.

A parte queste due ultime eccezioni lo spessore del YRSID è modesto, da pochi decimetri a pochi metri, a giudicare dagli sporadici affioramenti in sezioni osservati. Frequentemente il suo spessore si annulla ed emerge il substrato lapideo spianato e levigato, sul quale appoggiano singoli erratici.

Le forme di erosione glaciale associate al YRSID ed imputabili all'ultima glaciazione sono sostanzialmente rappresentate da pavimenti glaciali e da rocce montonate, talora con grossolane solcature. Non sono state osservate forme d'erosione indicative in modo univoco del verso del flusso glaciale.

Sia le rocce del substrato affioranti che i clasti alla superficie del YRSID si presentano alterati e ossidati, al punto di aver perduto le tracce più minute di erosione, come le strie e altre forme minori. I graniti presentano patine d'alterazione di colore bruno tendente a bruno rossastro (pagine 7.5YR e 5YR della Munsell Soil Color Chart) ma, salvo che in prossimità al mare, non presentano cavernosità o forme del tipo dei tafoni.

Lo sviluppo del suolo sui depositi YRSID è minimo o nullo, a causa del continuo e ubiquitario rimescolamento dovuto ai processi periglaciali. Solo localmente è possibile osservare un abbozzo di differenziazione pedologica in orizzonti, quando è presente un orizzonte sommitale un poco più ossidato di quello sottostante. Nelle depressioni mal drenate possono essere presenti

deboli e piccole efflorescenze saline all'interno del profilo.

### 3.1.2 - Rapporti stratigrafici

Lo YRSID appoggia localmente su depositi, suoli e superfici d'erosione in substrato più antichi. Ciò è osservabile presso il limite altitudinale superiore del YRSID, ove esso viene a contatto con i depositi della glaciazione precedente, Older Ross Sea Ice Drift (ORRSID). Questi, come sarà detto più avanti, sono identificabili per i caratteri nettamente più accentuati dell'alterazione. La sovrapposizione stratigrafica delle due unità non è di regola interamente e chiaramente esposta ma piuttosto si osserva la loro giustapposizione laterale. Il limite tra le due unità è spesso graduale, in quanto o i depositi dello YRSID sono estremamente sottili e discontinui e sovrapposti al ORRSID, oppure quest'ultimo, affiorante a quota più elevata, è successivamente disceso per soliflusso lungo i versanti, mescolandosi al YRSID. Si ha pertanto una fascia di commistione tra le due unità, caratterizzata da un graduale passaggio dagli aspetti dell'una a quelli dell'altra.

Sovrapposti al YRSID si osservano localmente depositi postglaciali di vario genere, dovuti ad attività locale di processi periglaciali, glaciali, dell'alterazione o litorali. Così spesso i depositi glaciali YRSID sono rimobilizzati e rideposti da rock glaciers, molti dei quali ancora attivi, o dai ghiacciai locali. Altrove sono ricoperti da sottili depositi dovuti all'alterazione, in particolare alla disgregazione dei graniti, come si osserva nei pressi di Tethys Bay. Più interessanti stratigraficamente sono i rapporti con i depositi delle spiagge emerse oloceniche, di cui si dirà più avanti

### 3.1.3 Considerazioni paleoglaciologiche

L'ipotesi formulata da DENTON et al. (1975) e riportata nel primo paragrafo può essere sostanzialmente confermata. In aggiunta si segnala che nel territorio di Gondwana Station sono presenti evidenze direzionali di flusso (solcature, rocce montonate, grossi massi a proiettile) indicative di uno scorrimento SSW - NNE. La ricostruzione della topografia e dinamica glaciale nel territorio di Terranova Bay durante il Pleniglaciale è resa difficile dalle incertezze che ancora permangono particolarmente nei territori di Tarn Flat e Andersson Ridge. Qui infatti si sono raccolti dati ambigui sulla massima estensione e sulla massima quota raggiunte dall'ultima glaciazione. Ad Andersson Ridge depositi YRSID si trovano con sicurezza sino a quota 440 nel settore centrale e sino a quota 600 in quello occidentale, più interno, cioè oltre 200 metri sopra la superficie attuale del Reeves Glacier. Tuttavia depositi non chiaramente distinguibili, quanto ad aspetti dell'alterazione, da quelli YRSID si osservano sino a quota 800 m.

Analogamente nell'area di Tarn Flat e di Mt. Gerlache si osservano

depositi con aspetti simili a quelli dell'YRSID fino a quota 900 circa. L'ambiguità deriva dal fatto di trovare depositi non alterati frammisti ad affioramenti di substrato o a massi granitici vistosamente ossidati, rubefatti e con ampie cavernosità del tipo tafoni. Secondo DENTON et al. (1975) i due territori citati sarebbero stati totalmente sommersi dall'ultima glaciazione fino ad una quota di poco inferiore a 1.000 m. Ciò porterebbe ad avere una superficie glaciale nell'area del Nansen Ice Sheet con un gradiente nettamente più elevato dell'attuale, difficilmente in accordo con il modello di un innalzamento dei ghiacciai di sbocco per ostruzione ad opera della piattaforma glaciale di Ross.

Significativa è comunque la presenza di esker sottoglaciali a Tarn Flat, orientati da W a E e indicativi della presenza di un ghiacciaio a base calda, con abbondante acqua di fusione, a differenza della situazione attuale. La deposizione degli esker deve essere fatta risalire alle fasi finali dell'ultimo pleniglaciale, quando il ghiaccio a valle della catena del Mt. Gerlache, per assottigliamento, divenne stagnante. Lo sviluppo generalizzato di forme di abrasione glaciale è anch'esso indicativo di ghiacciai a base calda; la conservazione di delicate forme di alterazione alle quote più elevate (Mt. Gerlache, Andersson Ridge) potrebbe essere dovuta ad assenza di erosione basale per sviluppo di ghiaccio freddo, saldato al substrato per effetto topografico e diminuzione dello spessore del ghiaccio

#### 3.1.4 -Tardiglaciale

Ad Andersson Ridge sono presenti diversi sistemi di morene terminali indicative di situazioni di minore estensione ed elevazione dei ghiacciai circostanti rispetto al massimo pleniglaciale e imputabili a fasi successive, di più modesta riavanzata. In particolare la valle più meridionale presso Andersson Ridge appare ostruita alle due estremità da morene che l'hanno trasformata nell'attuale "valle secca" pressoché totalmente deglaciata. Sul lato orientale è sviluppata una evidente morena deposta dal Reeves Gl. L'attuale confluenza con il Carnein Gl. era sospinta un poco più a Nord ed avveniva ad una quota circa 200 m più elevata dell'attuale. Altre morene più esterne e interne indicano una complessità di vicende posteriori al Pleniglaciale.

#### 3.1.5 - Considerazioni cronologiche

Sono stati raccolti campioni di materiali databili numericamente (rocce vulcaniche, resti organici) che dovrebbero consentire di ottenere età massima e minima per i depositi YRSID. Secondo datazioni ottenute circa 300 km più a Sud in depositi lacustri STUIVER et al. (1981) riferiscono la fase di massima estensione della glaciazione Ross Sea I all'intervallo 21.200 - 17.000 anni BP, mentre possibili riavanzate si sarebbero avute intorno a 14.000 e 12.500 anni BP. Dopo questa data si avrebbe avuto un rapido ritiro della piattaforma di Ross.

Una datazione diretta della fase di massima estensione pleniglaciale e delle fasi di riavanzata tardiglaciali è di primaria importanza per un

confronto con quanto noto nell'emisfero settentrionale e per il problema delle reazioni tra modificazioni climatiche e ambientali e risposta glaciale.

### 3.2 - OLDER ROSS SEA ICE DRIFT

A quote superiori al limite altitudinale del YRSID, nei rilievi di Northern Foothills sono presenti depositi glaciali più antichi, informalmente e provvisoriamente qui indicati come "Older Ross Sea Ice Drift" (ORRSID). Si tratta in prevalenza di diamict massivo a supporto di matrice. Questa è di natura limoso - sabbiosa ed ha colore da bruno-grigiastro scuro 10YR-2.5Y4/2 a grigio - verdastro 5Y4/2. I clasti hanno dimensioni dal ciottolo al blocco, sono subarrotondati o arrotondati e sono costituiti da graniti di vario tipo e da rocce metamorfiche scistose. Le vulcaniti sembrano meno frequenti che nel YRSID e sembrano del tutto assenti alle quote più elevate (al di sopra di 500 m circa).

I depositi ORRSID si distinguono da quelli YRSID essenzialmente per i caratteri dell'alterazione. Il più evidente è l'ossidazione e la rubefazione dei massi granitici superficiali, che presentano patine di colore rosso - giallastro 5YR4/6 fino a rosso 2.5YR4/6. Inoltre i massi granitici presentano vistose, frequenti ed ampie cavernosità del tipo tafoni. I caratteri pedologici non sono invece altrettanto distintivi, a causa dei processi di rimescolamento che avvengono nello strato attivo e che tendono a ringiovanire il profilo. Localmente, tuttavia, si può riconoscere la presenza di un sottile orizzonte sommitale di colore bruno scuro - bruno - giallastro scuro (10YR3/3-4/4), un poco più ossidato del sottostante. Anche per lo ORRSID la mancanza di sezioni naturali e la prossimità della "permafrost table" alla superficie (profondità del permagelo 30 - 60 cm) non consentono valutazioni del suo spessore e osservazioni sedimentologiche. A giudicare dalle frequenti discontinuità del deposito lo spessore deve essere comunque esiguo. Lo ORRSID in generale manca di morfologia di accumulo sua propria e non sono state osservate forme da ghiaccio morto. E' viceversa anch'esso profondamente modificato dal soliflusso e dai "suoli strutturati". Spesso si riduce a placche isolate o a semplici concentrazioni di erratici, poggianti direttamente sul substrato.

Del suo limite stratigrafico superiore con lo YRSID si è già detto. Per quanto riguarda il suo limite stratigrafico inferiore lo ORRSID riposa generalmente sul substrato lapideo. Nell'area del Mt. Browning si è osservato localmente (presso il suo limite altitudinale superiore) la sovrapposizione dello ORRSID su paleosuoli sviluppati su substrato lapideo o regolite, dai caratteri molto evoluti, in particolare mostranti la presenza di un orizzonte B di colore rosso-giallastro 5YR4/6. Più comunemente è osservabile il limite altitudinale superiore dello ORRSID, evidenziato dalla brusca scomparsa degli erratici, ad una quota di circa 500 - 520 m nel settore del Mt. Browning e di 600 m in quello del Mt. Abbott.

E' possibile che lo ORRSID raggruppi i depositi di più glaciazioni.

Indizi di ciò sono l'accentuarsi dei caratteri dell'alterazione coll'aumentare della quota, variazioni nella composizione litologica dei clasti con. la quota, particolari concentrazioni di erratici a varie quote.

Lo ORRSID corrisponde all'"older drift" di STUIVER et al. (1981) e può, essere correlato alle glaciazioni ROSS SEA II, III e IV? di DENTON et al.(1971). Un'età minima di questo complesso potrà forse ottenersi datando materiali vulcanici di un conetto di scorie che si è formato presso Tethys Bay, circa a quota 500 m entro l'area di deposizione dell'ORRSID. Il conetto è posteriore anche all'alterazione che caratterizza i massi granitici superficiali dell'ORRSID. Una generica e provvisoria attribuzione al Pleistocene medio può essere formulata.

### 3.3 - OLDEST ROSS SEA ICE DRIFT

Tracce di una glaciazione ancora più antica, denominata "Oldest Ross Sea Ice Drift" (OTRSID) sono state osservate sui rilievi di Northern Foothills, al di sopra di quota 600 circa. Tali rilievi, che raggiungono la quota massima di 1022 m al Mt. Abbott, hanno in generale sommità arrotondate, dimostrando di essere stati totalmente modellati dall'erosione glaciale. Soltanto il rilievo più settentrionale mostra forme circoidi e creste troncate, indicanti un limite superiore di glacializzazione, che per altro potrebbe essere precedente o successivo. Dalle escursioni fatte, particolarmente nel settore del Mt. Browning, risulta che in tali rilievi affiora direttamente il substrato, localmente ricoperto da una discontinua e sottile copertura di detriti prodotti dalla gelivazione. Qua e là sparsi, isolati o in gruppi, si sono osservati erratici delle dimensioni del blocco sino a massi di qualche metro cubo, in prevalenza granitici, fortemente rubefatti, ossidati e con vistose ed ampie cavernosità. Le quote massime alle quali si sono osservati erratici sono di 710 m a Nord del Mt Browning, 770 a Nord del Mt. Abbott.

Localmente sul substrato e sulla sua copertura regolitica si osservano lembi residui di paleosuoli dai caratteri tra i più evoluti osservabili in Antartide. Si tratta di suoli con un orizzonte B2t dello spessore conservato fino a circa 20 cm. di colore rosso 10R4/6 con evidenti patine di argilla. Nella porzione inferiore del profilo é presente un orizzonte B3sa con efflorescenze macroscopiche di sale, sotto i ciottoli e in concentrazioni comuni, del diametro sino a 2 cm.

Benché sia prematuro ogni tentativo di correlazione, i paleosuoli osservati al Mt. Browning sembrano affini a quelli attribuiti da CAMPBELL & CLARIDGE (1973) agli stadi di alterazione più avanzati (weathering stages 5 & 6) ritenuti pre - pleistocenici.

I paleosuoli osservati a Terra Nova Bay si possono ragionevolmente ritenere posteriori alla fase di espansione glaciale che ha deposto gli erratici dell'OTRSID. Studi recenti nelle DRY VALLEYS (DENTON et al., 1984) hanno messo in evidenza almeno due fasi di espansione della calotta glaciale

dell'Antartide orientale che avrebbe totalmente superato la catena transantartica, saldandosi alla calotta dell'Antartide occidentale a formare un unico gigantesco ghiacciaio continentale. Ciò sarebbe avvenuto prima del Miocene medio - superiore (15 - 9 Ma) e, ancora, nel Miocene superiore - Pliocene. La causa di queste espansioni è ancora ricercata in un abbassamento del livello del mare glacioeustatico, indotto da glaciazioni dell'emisfero settentrionale, in una conseguente espansione delle piattaforme glaciali (tra cui quella di Ross), a sua volta determinante un rigonfiamento delle calotte interne.

Vi è quindi la possibilità che l'OTRSID sia correlabile con l'ultimo di tali eventi e che rappresenti la traccia locale di un ben più vasto fenomeno a scala continentale. Ulteriori studi sono evidentemente necessari per controllare questa possibilità, tenuto conto anche che la storia glaciale dell'Antartide nel Cenozoico superiore é stata sicuramente più complessa di quanto evidenziato dalle indagini sin qui condotte nelle aree emerse, come vanno sempre meglio chiarendo le perforazioni eseguite nei fondali marini.

#### 3.4 - I GHIACCIAI LOCALI

Nelle aree di Tarn Flat, Andersson Ridge e Northern Foothills sono presenti piccoli ghiacciai locali che spesso devono la loro esistenza a localizzato accumulo di neve ad opera del vento. Taluni di questi sono totalmente contenuti o terminano entro l'area di affioramento dello YRSID e pertanto durante l'ultimo pleniglaciale non esistevano come individui glaciali indipendenti. Altri invece hanno anche le loro fronti al di sopra del limite raggiunto dallo YRSID. In quest'ultimi è possibile quindi ricercare tracce di una loro storia glaciale indipendente. In generale ai loro margini non si notano evidenze di una loro passata maggiore estensione. Spesso sono direttamente delimitati dai depositi ORRSID. Alle loro fronti sono presenti modesti sistemi morenici che sono da ritenersi olocenici (vedi paragrafo successivo). Una possibile eccezione è rappresentata dal ghiacciaio a NE di Mt. Abbott, che sembra avere eroso la base del conetto di scorie post - ORRSID e depostovi sopra erratici granitici fino ad una quota di circa 20 - 30 m sopra il livello attuale del ghiacciaio. Anche in questo caso potrebbe trattarsi di vicende oloceniche. In attesa di datazioni numeriche si può ritenere che, come già nelle Dry Valleys, anche a Terra Nova Bay i ghiacciai locali siano sfasati rispetto alla piattaforma di Ross e alle porzioni terminali dei ghiacciai di sbocco, avendo raggiunto la loro massima estensione nel presente interglaciale (e probabilmente nei precedenti).

Poiché si tratta di ghiacciai di ghiaccio freddo non terminanti in mare, il loro bilancio di massa è regolato essenzialmente dall'alimentazione e non dalla temperatura o dal distacco di iceberg. Pertanto si può ritenere che durante le glaciazioni, per l'espandersi dei ghiacci marini e il diminuire delle precipitazioni, si contraggano, mentre si espandano durante gli interglaciali, quando sono meglio alimentati.

#### 4 - FLUTTUAZIONI GLACIALI OLOCENICHE

L'Olocene è stato caratterizzato da ripetute, anche se modeste, variazioni climatiche che hanno, tra l'altro, causato delle fluttuazioni nelle fronti glaciali. La valutazione dell'entità, delle modalità e la datazione precisa di tali fluttuazioni è di notevole interesse per la ricostruzione delle variazioni climatiche recenti, nel tempo e nello spazio. Mentre sono in pieno sviluppo, gli studi in questo campo alle medie latitudini e nelle regioni artiche, ancora scarse sono le conoscenze nel territorio antartico. Poiché, come sopra si è detto, il bilancio di massa nei ghiacciai antartici è regolato più dalle precipitazioni e dal livello del mare che non dalla temperatura, vi è da attendersi comportamenti diversi rispetto a quelli osservati in altre regioni del globo. Vi era quindi interesse ad osservare se nel territorio di Terra Nova Bay fossero possibili indagini anche in questo specifico settore.

##### 4.1 - Piccoli ghiacciai locali.

Sono i piccoli ghiacciai locali quelli più indicati per lo studio delle fluttuazioni glaciali oloceniche, perché più sensibili alle variazioni ambientali di breve durata e di modesta entità. Alle fronti ed ai margini dei ghiacciai locali di Terra Nova Bay sono presenti modesti apparati morenici terminali, in alcuni casi degeneranti in vistosi rock glaciers. Generalmente si tratta di sistemi arcuati di morene a cresta unitaria ai lati, a creste plurime alla fronte. Le morene laterali mostrano versante interno a debole pendenza e versante esterno più fortemente inclinato. Alla fronte si distinguono due o più archetti morenici generalmente dell'altezza di pochi metri. Spesso è possibile una loro differenziazione sulla base dei caratteri morfologici dell'alterazione e della copertura lichenica. Le morene più interne mostrano vistose forme da ghiaccio morto (ice-cored moraine) con conetti isolati, rilevati anche parecchi metri rispetto le parti adiacenti. In superficie i depositi glaciali sono ricchi di fini, instabili ed il terreno non è ben assestato. Non si nota alcuna evidenza pedologica e i licheni sono del tutto assenti.

Le morene via via più esterne non hanno nucleo di ghiaccio, presentano superficie meglio assestata, pavimentazione eolica, indizi di ossidazione superficiale e licheni via via più frequenti e di diametro maggiore. Ossidazione e diametri lichenici non raggiungono tuttavia i valori osservabili nei depositi YRSID.

In generale la distanza dalle morene più interne alla fronte del ghiacciaio è modesta (metri o decine di metri) e l'altezza della loro cresta è di pochi metri più elevata della superficie glaciale adiacente. Una indagine lichenometrica preliminare ha rivelato la possibilità di distinguere più fasi di avanzata glaciale. Il problema è quello di reperire superfici datate per costruire una curva di accrescimento lichenico. A ciò forse si potrà arrivare con lo studio delle spiagge emerse oloceniche (vedi paragrafo successivo).

In attesa di datazioni numeriche si può affermare anzitutto che i ghiacciai attuali hanno fronti assai prossime ai loro massimi olocenici e che in passato hanno conosciuto modeste e talora ripetute pulsazioni positive, sostanzialmente della stessa entità. Ulteriori informazioni in questo settore si potranno ottenere quando saranno noti gli studi condotti sul vulcano Melbourne, alla cui storia recente sono intimamente connesse anche le vicende glaciali.

#### 4.2 - Ghiacciai di sbocco

Nella loro porzione terminale i ghiacciai di sbocco in generale non mostrano particolari evidenze di una loro storia olocenica. Va subito detto, tuttavia, che questa deve essere stata largamente controllata dalla risalita del livello del mare e dai sollevamenti glacioisostatici. Localmente sono conosciute morene oloceniche, come sul lato destro del Nansen Ice Sheet presso Tarn Flat, ove sono presenti estese morene su ghiaccio morto. Altrove sui ghiacciai stessi sono presenti morene mediane e "shear moraines". Più all'interno, nei voli di ricognizione, sono state localmente osservate morene laterali, ma questo aspetto non è stato affrontato con il dettaglio adeguato.

#### 5 - SPIAGGE EMERSE OLOCENICHE

Costituiscono uno degli argomenti geomorfologici più interessanti dell'area visitata. Dal loro studio si possono derivare informazioni sulla storia della deglaciazione nel Mare di Ross, sulle successive vicende glacioisostatiche, nonché sulla evoluzione olocenica del territorio adiacente (attività periglaciale, fluttuazioni glaciali, ecc.).

Si tratta di successioni di cordoni litorali (berme) per lo più a granulometria grossolana, dai ciottoli ai grossi blocchi ben arrotondati, osservabili nelle baie più protette, sviluppate direttamente sul substrato lapideo o sui depositi YRSID. Tipiche sono quelle di Inexpressible Island e quelle nei pressi della base Gondwana. La quota massima alla quale si rinvencono è di circa 30 m. A Gondwana se ne contano fino ad una dozzina. Nella baia tra Gondwana e il Ghiacciaio Campbell sono assai ben sviluppate e mostrano anche un sollevamento differenziale, avendo una evidente pendenza da Est verso Ovest.

Ricerche lichenometriche condotte hanno mostrato una buona correlazione tra diametri dei licheni e quota sul mare per ogni singola berma. E' cioè possibile costruire delle curve di accrescimento dei licheni in funzione della quota delle spiagge emerse. Si è notato tuttavia che si ottengono curve differenti per le diverse località analizzate. Ciò può essere imputato o a diverse condizioni ambientali influenzanti l'accrescimento dei licheni o a tempi e velocità diverse di sollevamento delle spiagge stese.

Localmente alle spiagge emerse si sovrappongono e si indentano morene oloceniche (Strandline Gl.) o rock glaciers (Adelie Cove), consentendo quindi una correlazione tra le due serie di fenomeni.

Nelle (o sulle) spiagge emerse si può rinvenire materiale organico databile con il C14. Si tratta per lo più di siti abbandonati di colonie di pinguini, di carcasse e di mummie semisepolte di foche. E' stata fatta una raccolta sistematica di questi materiali, che dovrebbe consentire di ottenere età minime per le singole spiagge cui sono associate.

Di particolare interesse è stato il rinvenimento presso Edmonson Point di sedimenti marini fossiliferi sollevati fino ad una quota massima di 37 m. Si tratta di sabbie da fini a grossolane, stratificate, contenenti numerosi gusci ben conservati e talora con valve unite di Lamellibranchi (Adamussium colbecki) e, più sporadicamente, ossa di pinguino e di foca. Le sabbie, dello spessore di circa 2 m, sono sovrapposte a ghiaccio morto e appartengono ad una successione assai complessa e deformata in cui si alternano sabbie, ghiaie, ghiaccio morto e livelli piroclastici. Questa successione è adiacente ad uno dei ghiacciai che scendono dal versante orientale del Mt. Melbourne, ai cui fianchi si osservano morene oloceniche.

## 6. OSSERVAZIONI GEOMORFOLOGICHE E GLACIOLOGICHE

Durante gli itinerari seguiti per le ricerche sopra riassunte, sono state effettuate osservazioni di carattere geomorfologico e glaciologico, in previsione della preparazione di futuri programmi di ricerca.

### 6.1 - Geomorfologia strutturale e regionale

Lo sviluppo ed il sollevamento della catena transantartica, la sua articolazione in blocchi di faglia orientati N - S, la messa in posto del complesso vulcanico del Mt. Melbourne, il modellamento glaciale in grande, protrattosi per tutto il Cenozoico superiore e il Quaternario costituiscono un tema di studio sicuramente sviluppabile nel territorio di Terra Nova Bay, particolarmente dopo che saranno state ottenute adeguate conoscenze geologiche e vulcanologiche. Molte delle strutture geologiche hanno evidenti risponderne morfologiche, particolarmente per quanto riguarda la dislocazione dei tavolati sommitali sottesi dal Supergruppo di Beacon e dalla Dolerite di Ferrar e le anomalie nel reticolato di valli glaciali.

### 6.2 - Geomorfologia periglaciale

Diffusissimi sono i fenomeni e le forme periglaciali: qualche osservazione è stata fatta sulla profondità della "permafrost table", sulla distribuzione e tipologia dei "suoli strutturati", dei fenomeni di soliflusso e dei rock glaciers. Di questi ultimi ne sono stati osservati numerosi, particolarmente ben sviluppati: alcuni connessi con le fronti di ghiacciai locali, altri, più piccoli e comuni, sviluppati ai piedi di versanti detritici. Taluni sono sicuramente attivi, quali quelli che scendono a seppellire basse spiagge emerse oloceniche presso Adelie Cove, altri sono inattivi, quali quelli osservati nelle "valli secche" di Andersson Ridge. Sono state fatte osservazioni anche su ripple eolici in ghiaie, modellati dai venti catabatici, freddi, densi ed estremamente

veloci, capaci di muovere ciottoli con diametro di qualche centimetro.

### 6.3 - Pedologia ed alterazione

Si è detto delle osservazioni condotte per differenziare i depositi glaciali di diversa età. Altre osservazioni sono state eseguite su fenomeni di alterazione delle rocce in ambiente litorale. Si tratta in particolare dei ben noti tafoni che si osservano sui massi ed affioramenti granitici fino a quota di 100 - 150 m e ad una distanza dal mare di qualche centinaio di metri. A quote più elevate affioramenti e massi granitici tafonizzati, precedenti l'ultima glaciazione, si trovano in tutta l'area visitata.

Localmente sono sviluppate vere e proprie forme pseudocarsiche su granito, quali vaschette del tipo "Opferkessel" e "Pseudokarren" analoghi ai solchi di parete ("Wandkarren").

### 6.4 - Glaciologia

In questa disciplina ci si è limitati ad osservazioni descrittive ed alla esecuzione di una perforazione a mano nello Strandline Gl. con il recupero di 12 m continui di carote del diametro di circa 8 cm. La trivella è stata fornita gentilmente da J. Koethe, della base tedesca Gondwana, e le operazioni sono state eseguite in prevalenza dal Dr. Frezzotti dell'ENEA e da altri componenti della spedizione.

Tre principali tipi di ghiacciai sono presenti nell'area di Terra Nova Bay. I ghiacciai di sbocco discendono dalla calotta dell'Antartide orientale o da ghiacciai di altipiano. Si tratta di ghiacciai vallivi di grandi dimensioni con un sistema ramificato di tributari laterali. Presentano frequenti seraccate e, nella porzione terminale, numerosi laghetti e corsi d'acqua sopra-glaciali, attivi nei mesi tardo-estivi. I ghiacciai di sbocco terminano in mare con lingue glaciali galleggianti, tra cui quella di Drygalski, lunga oltre 60 km.

Una piattaforma glaciale galleggiante di un migliaio di kmq è il Nansen Ice Sheet, protetto dalle isole di Northern Foothills e Inexpressible Island.

Dei ghiacciai locali si è detto. Presentano alimentazione eolica. L'ablazione avviene per sublimazione o per erosione eolica e, molto limitatamente, per fusione superficiale. Nello Strandline Gl., in prossimità al mare, ad una profondità di 10 m si è misurata una temperatura di  $-10^{\circ}\text{C}$ . Si tratta di ghiacciai freddi, per lo più di esiguo spessore, in larga misura costituiti da nevato. Nei pressi del vulcano Melbourne contengono livelli di tefra.

## 7 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E RIFLESSIONI SUGLI SVILUPPI FUTURI DELLE RICERCHE

Le indagini svolte nella prima campagna di ricerche 1985/86, esposte nei paragrafi precedenti, attendono ora un completamento con l'esame del vario ed abbondante materiale raccolto. Sono necessari studi di laboratorio sedimentologici, pedologici, micro e macropaleontologici, geochimici e fisici; in particolare saranno indispensabili numerose datazioni radiometriche su materiali organici e vulcanici raccolti. Non sono, pertanto, fin d'ora proponibili risultati conclusivi delle ricerche, ma piuttosto considerazioni sul possibile loro sviluppo, sulla base delle prime esperienze di terreno.

Il territorio di Terra Nova Bay indubbiamente offre un vasto campo di indagine per ricerche significative nei settori della geomorfologia e della glaciologia. Nell'ambito della geomorfologia glaciale l'individuazione di depositi attribuibili ad espansioni della piattaforma glaciale di Ross, ai ghiacciai di sbocco ed ai piccoli ghiacciai locali offre una varietà di temi e di confronti con gli studi svolti più a Sud nelle Dry Valleys, tale da inserire queste ricerche nel vivo del dibattito internazionale. L'esperienza alpina può inoltre fornire ai ricercatori italiani una particolare sensibilità negli studi sul Tardigiaciale e sulle fluttuazioni glaciali oloceniche, di rilevante interesse paleoclimatico. Gli studi sulle spiagge emerse oloceniche e quelli sulle relazioni tra il vulcanismo del M. Melbourne e il glacialismo circostante costituiscono altri due temi di grande interesse e validità scientifica. Si deve infine ricordare che le conoscenze sui depositi e la storia glaciale delle aree emerse costituiranno un supporto indispensabile anche per le eventuali future ricerche di geologia marina nel Mare di Ross.

La geomorfologia strutturale e la morfoneotettonica hanno nel settore della catena transantartica della Terra Vittoria centrale una regione di interessante applicazione, a completamento degli studi geologici e vulcanologici per l'interpretazione della evoluzione geodinamica della catena stessa.

I fenomeni e le forme periglaciali sono diffusissimi e caratterizzano le terre emerse non ricoperte da ghiacci di Terra Nova Bay. Qualsiasi indagine ambientale non può prescindere da una loro approfondita conoscenza. Permafrost, patterned ground e rock glaciers costituiscono i principali fenomeni periglaciali, ai quali si accompagnano altri aspetti propri degli ambienti desertici polari, legati a processi dell'alterazione ed eolici. Il loro studio richiede strumentazione e misure, da concordarsi, in parte, con il settore meteorologico - climatico, indagini di geomorfologia dinamica e rilevamenti geomorfologici a grande scala. In quest'ultimo settore i geomorfologi italiani hanno raggiunto una considerevole esperienza a livello internazionale.

I suoli artici (e antartici) costituiscono un settore particolare della pedologia, strettamente connesso agli studi di geomorfologia periglaciale e glaciale. Cronosequenze di suoli sono state descritte nelle Dry Valleys; a Terra Nova Bay indagini preliminari hanno messo in evidenza locali resti di paleosuoli particolarmente evoluti, di rilevante significato stratigrafico. Lo studio dei suoli ornitogenici nelle colone di pinguini, attuali e da vario tempo abbandonate, può costituire un'interessante campo di indagine, in integrazione a ricerche biologiche e ambientali.

Per quanto concerne la glaciologia il territorio di Terra Nova Bay offre una grande varietà di temi di studio. Sono infatti presenti, oltre a una porzione della grande calotta est - antartica, ghiacciai di sbocco, piattaforme e lingue di ghiaccio galleggianti, ghiacciai

locali, ed inoltre laghi ghiacciati, ghiacci marini, ghiaccio nel suolo, nonché ghiacci fossili di varia origine. La glaciologia è attualmente un campo di studio interdisciplinare, largamente sviluppato in molti paesi, in cui confluiscono geografi fisici, geologi, fisici e chimici, Nel nostro paese non mancano le competenze per un rilancio di questa disciplina. Occorre coordinare ricerche di glaciologia di terreno, indagini geofisiche e studi geochimici e fisici dei ghiacci. In particolare la perforazione e il recupero di campioni di ghiaccio, anche a piccola - media profondità, consente indagini sulle variazioni delle caratteristiche dell'atmosfera nel recente passato, di interesse scientifico generale.

## Bibliografia citata

- CAMPBELL I.B. & CLARIDGE. G.G.C. (1966) - A sequence of soils from a penguin rookery, Inexpressible Island, Antarctica. New Zealand Jour. Sci., 9, 361-372.
- CAMPBELL I.B. & CLARIDGE G.G.C. (1973) - Morphology and age relationships of Antarctic soils. Royal Soc. New Zealand Bull., 13, 83-88.
- CLARIDGE G.G.C. & CAMPBELL I.B. (1966) - The raised beaches at Inexpressible Island, Antarctica. New Zealand jour. Sci., 9, 889-900.
- DAVID T.W.E. (1909) - In : SHACKELTON E. , The Heart of the Antarctica v. 2, 73-222, Heineman, London.
- DAVID T.W.E. & PRIESTLEY R.F. (1914) - Glaciology, Physiography, Stratigraphy, and Tectonic Geology of South Victoria Land. Rep. Brit. Antarct. Exped. 1907-09, Geology, 1, 319 pp.
- DENTON G. H., ARMSTRONG R.L. & STUIVER M. (1971) - The Late Cenozoic glacial history of Antarctica. In: TUREKIAN K.K.,ed. The Late Cenozoic Glacial Ages, Yale University Press, New Haven, 267-306.
- DENTON G.H., BORNS H W. Jr.,GROSSWALD, M.G., STUIVER M. & NICHOLS R.L. (1975) - Glacial history of the Ross Sea. Antarct. Journ. U.S., 10, 160-164.
- DENTON G.H., PRENTICE M.L., KELLOGG D.E. & KELLOGG T.R. (1984) Late Tertiary history of the Antarctic ice sheet: evidence from the Dry Valleys. Geology, 12, 263-267.
- PRIESTLEY R.E. (1923) - Physiography (Robertson Bay and Terra Nova Bay regions). Brit. (Terra Nova) Antarct. Exped. 1910-13, Harrison & Sons, London, 87 pp.
- SKINNER D.N.B. & RICKER J. (1968) - The geology of the region between the Mawson and Priestly Glaciers, North Victoria Land, Antarctica. Part II - Upper Paleozoic to Quaternary geology. New Zealand jour. Geol. Geophys., 11, 1041-1075.

STUIVER M., DENTON G.H., HUGHES T.J. & FASTOOK J. (1981) -  
History OF the marine ice sheet in West Antarctica during  
the last glaciation: a Working hypothesis. In: DENTON G.H. &  
HUGHES T.J., ed., The last great ice sheets, 319-436, Wiley,  
New York.

SCHEMA DELLE ATTIVITA' DI CAMPAGNA PER LO SVOLGIMENTO  
DEL PROGRAMMA DI RICERCHE VULCANOLOGICHE

Dicembre 85 - Gennaio 86

Data	Settore	Velivolo
26.12.1985	Area di Oscar Point	ZK-HZK
28.12.1985	Area di Cape Washington	ZK-HZK
31.12.1985		
	Campo alto versante NE di Mt. Merlbourne	ZK - HZK + ZK - HND
03.01.1986		
04.01.1986	Area a Nord di Edmonson Point	ZK-HND
05.01.1986	Area di Edmonson Point	ZK-HND
06.01.1986	Area di Edmonson Point e a Sud	ZK-HND
07.01.1986	Area di Shield Nunatak	ZK-HND
09.01.1986	Area tra Baker Rock e Harrow Peaks	ZK-HZK
10.01.1986	Alto versante Est Mt. Melbourne	ZK-HND
11.01.1986	Cono parassita versante NNW Mt. Melbourne	ZK-HND
11.01.1986	Fianco W Campbell G. a Sud di Miller Nunatak	ZK-HND
13.01.1986	Fascia costiera tra Edmonson P. e Harrow Peaks, Random Hills	ZK-HND
14.01.1986	Ricognizione area W Random Hills e Burns Glacier	ZK-HND
15.01.1986	Area W Random Hills, Burns Glacier, fianco occidentale Campbell G. a Sud di Mt. Dickason	ZK-HND
18.01.1986	Ricognizione area tra Tinker G. e Aviator G., Southern Cross Mountains	ZK-HND
20.01.1986	Area tra Washington Point, Willows Nunatak, Edmonson Point	ZK-HND
21.01.1986	Area Markham Island e ricognizione area Deep Freeze Range a Sud del Tourmaline Plateau	ZK-HND
22.01.1986	Ricognizione e campionamento area Eldridge Bluff, Arrowhead Range, Navigator Nunatak Mt. Overlord, Mt. Noice	ZK-HND
23.01.1986	Area Eldridge Bluff, Cosmonaut Glacier, Pilot Glacier e Cosmonette Glacier	ZK-HND
25.01.1986	Ricognizione area Cape Irizar e Mt. Joyce	ZK-HND

RELAZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE DURANTE LA SPEDIZIONE ANTARTICA 85-86

A. Anav, I. Di Menno

Le attività di ricerca svolte in Antartide durante la spedizione nazionale 1985-86 si sono, per la parte principale, articolate su due settori concettualmente distinti:

- 1) Misure di meteorologia locale;
- 2) Misure di radiazione solare.

Vanno inoltre elencate altre due attività, non previste dal programma iniziale, che, pur non costituendo direttamente uno degli interessi scientifici che ci hanno condotto in Antartide, non sono state però di secondaria importanza, e cioè:

- 3) Campionamenti d'aria;
- 4) Attività di consulenza relativamente alla stazione meteorologica installata dall'ENEA.

L'attività di cui al punto 1, sviluppata in collaborazione col Prof. C. Stocchino; è consistita nella installazione di quattro capannine meteorologiche e per la misura dei seguenti parametri:

- a) temperatura
- b) umidità
- c) pressione
- d) direzione del vento
- e) intensità del vento

Come strumenti sono stati utilizzati termoigrografi barografi e anemografi con registrazione su carta dello stesso tipo di quelli utilizzati nelle stazioni di alta montagna della rete del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e cioè strumenti semplici, di facile manutenzione e soprattutto, ben collaudati da un lungo uso in condizioni severe, su cui fare completo affidamento in Antartide.

La scelta delle località ove installare le stazioni di misura è stata effettuata in modo da poter seguire l'evoluzione dei fenomeni meteorologici su scala locale nella zona presumibilmente interessata alla futura installazione della base italiana.

Le stazioni, dopo gli opportuni controlli strumentali, sono state messe in registrazione il 31/12/85 e sono state effettuate regolari ispezioni e cambi delle carte di registrazione ottenendo dati per tutto il mese di gennaio '86. Al termine del periodo previsto per le osservazioni sono stati recuperati gli strumenti

con registrazione settimanale e sottoposti, a bordo della Polar Queen, alle necessarie modifiche e ricalibrizioni in modo da poter effettuare registrazioni mensili e ciò con l'intento di lasciare la strumentazione in funzione anche dopo la partenza della spedizione da Terra Nova Bay e di produrre dati disponibili per la spedizione del prossimo anno. L'interesse di ciò risiede nel fatto che le registrazioni si protrarranno fino all'inizio della seconda, decade di marzo e cioè per parte del periodo, meteorologicamente molto interessante, di transizione tra la stagione estiva e quella invernale.

In conclusione sono attualmente disponibili le registrazioni dei parametri meteorologici per le quattro stazioni di misure per l'intero periodo della campagna Antartica.

Per quanto riguarda le misure di radiazione solare, sono stati installati due piranometri a termopila rispettivamente per la misura della radiazione globale e di quella diffusa e tenuti in funzione dal 27/12/85 al 5/2/86 presso la postazione denominata "Campo Meteo".

Per un primo periodo, in particolare fino al 18/1/86, sono state fatte rilevazioni con cadenza oraria, generalmente dalle ore 07.00 alle ore 23.00; successivamente la cadenza è divenuta giornaliera per poter rendere possibili attività da svolgersi in altri siti. Le informazioni ottenibili da queste misure, oltre il loro interesse intrinseco, possono essere utilizzate sia nei lavori di climatologia locale che come valori di riferimento per la progettazione della base permanente (coibentazione delle strutture, utilizzo di pannelli solari, celle fotovoltaiche, ecc.).

Sono state anche effettuate misure della radiazione solare diretta e di sue componenti spettrali sia a banda larga che a banda stretta rispettivamente con un attinometro Kipp & Zonen e con un fotometro tipo Voltz.

Queste determinazioni, più direttamente rivolte allo studio del comportamento ottico dell'atmosfera e del suo carico aerosolico, sono state effettuate, fino al 18/1/86, presso il "Campo Meteo" cioè in una località costiera a circa 40 mt s.l. Successivamente sono stati svolti sia confronti tra due attinometri, con misure effettuate contemporaneamente, sia rilievi in siti diversi, per altezza o per posizione (fino a circa 2000 mt), in modo da poter eventualmente evidenziare presenza di carichi aerosolici diversi.

Quanto alle attività non previste dal programma iniziale, è bene precisare che il campionamento d'aria è stato realizzato con l'intento di effettuare, la determinazione del contenuto di CO<sub>2</sub> in Antartide.

D'altra parte, poiché ogni campionamento è stato duplicato, al fine di ridurre i rischi di scarsa tenuta da parte delle bombole utilizzate, ci si riserva di esaminare in Italia la possibilità della determinazione anche di altri componenti minori dell'atmosfera. Tra la strumentazione da noi utilizzata questa è l'unica che abbia presentato qualche problema di funzionamento. Si sono infatti verificate piccole avarie meccaniche che hanno richiesto un non trascurabile impegno di tempo per la loro soluzione.

Per ultimo va menzionato l'aiuto da noi fornito ai colleghi dell'ENEA nell'installazione di una stazione meteorologica Vaisala. Si tratta di una stazione che gestisce i dati rilevati dai sensori mediante un micro-processore opportunamente programmabile per effettuare una preelaborazione dei dati e la registrazione, su cassetta magnetica, di quanto desiderato.

La complessità di questo sistema, peraltro non realizzato con tecnologie CMOS pone evidenti problemi di consumi. Il sistema di alimentazione eolico con batterie tampone, a causa dell'elevata soglia del generatore rispetto alle condizioni meteo riscontrate nel mese di gennaio e all'elevato consumo della stazione Vaisala, ha rivelato la propria insufficienza.

Si è pertanto suggerito di porre in parallelo al sistema eolico un pannello fotovoltaico che è stato reperito a bordo presso le guide norvegesi. Nonostante ciò gli interventi effettuati non possono essere considerati altro che di emergenza e non è sufficientemente garantito il funzionamento del sistema per l'intero periodo ed in particolare durante la notte polare.

## PRIMA SPEDIZIONE ITALIANA IN ANTARTIDE

Prof. Guido di Prisco

Programma di Scienze Biologiche: RELAZIONE FINALE.

Introduzione pag. 1

Risultati sperimentali:

1. Basi molecolari dell'adattamento dei pesci antartici alle basse temperature	4
1.1. Studi sulle emoglobine	6
1.1.1. Caratterizzazione elettroforetica	7
1.1.2. Purificazione e cristallizzazione	7
1.1.3. Preparazione di globine	8
1.1.4. Preparazione ciano-metemoglobina+	9
1.1.5. Preparazione di DNA	9
1.2. Studio di enzimi di particolare rilevanza metabolica, da:	11
1.2.1. cellule eritrocita-simili del sangue di <u>C. kathleenae</u>	11
1.2.2. fegato di Nototheniidi e Chaenichthyidi	12
1.2.3. muscolo bianco di <u>F. bernacchi</u> e <u>C. kathleenae</u>	12

b.

1.3. Raccolta di altro materiale di interesse biologico	12
1.3.1. Plasma del sangue di tutte le specie	12
1.3.2. "Ghosts" di eritrocita da tutte le specie a sangue rosso	13
1.3.3. Ovari di <u>C. kathleenae</u>	13
1.3.4. Parassiti del fegato di <u>C. kathleenae</u> (nematodi)	13
2. Raccolta di campioni di altri materiali biologici e di informazioni	13
2.1. Campioni di altri materiali	13
2.1.1. Stelle marine, meduse, alghe marine, ricci di mare, molluschi, briozoi, crostacei	14
2.1.2. Alghe (acqua dolce)	14
2.1.3. Muschi e licheni	14
2.1.4. Campioni di acqua dolce e salata	14
2.2. Raccolta di informazioni	15
Spostamenti nelle vicinanze della Baia di Terra Nova	16
Conclusioni	18
Visita ai laboratori della University of Auckland	20
<u>Appendice</u> : Relazione sulla visita a McMurdo e Scott Base(8-12.1.86)	21

## PRIMA SPEDIZIONE ITALIANA IN ANTARTIDE

Prof. Guido di Prisco

Programma di Scienze Biologiche: RELAZIONE FINALE

## INTRODUZIONE

La Polar Queen (PQ), nave con a bordo i componenti della spedizione italiana, l'equipaggio e le guide norvegesi e gli elicotteristi neozelandesi, è giunta nella Baia di Terra Nova nella notte del 22.12.85 e si è arrestata, saldamente stabilizzata nel pack, a circa 2-3 miglia dalla terra ferma. Con il trascorrere della stagione, il pack si è andato gradualmente frantumando, fino a lasciare la Baia completamente libera da ghiaccio; la PQ si è allora disposta in galleggiamento libero, variandone la località in funzione di cercare il più possibile riparo dai venti catabatici, sempre più frequenti verso la fine del periodo di permanenza. La partenza è avvenuta la sera del 15.2.86. Dopo una visita ufficiale alle stazioni di McMurdo (U.S.A.) e Scott Base (N.Z.), la traversata del ritorno è iniziata la sera del 18.2.86.

Le operazioni sono iniziate il giorno successivo all'arrivo. Tutto il materiale che si trovava imballate nella stiva è stato trasportato nel

locale dove sarebbe stato approntato il laboratorio. Sono stati installati e collaudati gli apparecchi, tutti funzionanti; sono stati messi in funzione i due frigoriferi ed i due freezer; è stato eseguito il collegamento per l'erogazione dell'acqua corrente dolce calda e fredda in un doppio lavandino per il lavaggio della vetreria ed è stato installato l'apparecchio a due colonne per la produzione di acqua deionizzata; sono state installate sul ponte di poppa due vasche in vetroresina a circolazione di acqua marina per la conservazione di pesci ed altri organismi marini, munite di accessorio a pompa per la filtrazione continua dell'acqua; è stata montata e collegata all'impianto elettrico la puleggia per il cavo d'acciaio del verricello per la rete del "bottom trawling".

Una volta installato e reso operante il laboratorio, il sottoscritto ha iniziato lo svolgimento del programma. Le attività si sono svolte tenendo presenti due esigenze principali:

1: continuazione delle ricerche iniziate dal sottoscritto nei laboratori di Palmer Station (U.S.A.), Antartide - con il patrocinio della National Science Foundation, Washington, D.C. - nel corso delle quattro estati australi precedenti, sulle Basi molecolari dell'adattamento di pesci antartici alle basse temperature;

2: raccolta di informazioni e di campioni utili a colleghi intenzionati a proporre altre linee di ricerca biologica in Antartide, effettuando ispezioni in zone situate nelle vicinanze della Baia di Terra Nova allo scopo di verificarne il materiale disponibile.

E' necessario a questo punto far presente che, per effetto di controlli medici di discutibile obbiettività e pertinenza alle attività in programma (e dei quali si parlerà a fondo nella sede opportuna), effettuati alcuni giorni prima della partenza della spedizione, il sottoscritto, che avrebbe dovuto svolgere la sua attività insieme con il Prof. Romano Zito (Istituto "Regina Elena", Roma), si è trovato invece del tutto solo. Ciò ha costituito in partenza una grave limitazione alla quantità di informazioni e di dati sperimentali che si sarebbero potuti ottenere. Tutto quanto è contenuto in questa relazione, dall'installazione del laboratorio all'imballaggio finale dei materiali, è stato effettuato da una sola persona. Occorre ricordare l'aiuto occasionale e la solidarietà, entrambi preziosi, forniti dai colleghi, ai quali va la profonda gratitudine del sottoscritto. L'impossibilità di uno scambio di opinioni e consigli sui problemi scientifici che si sono andati presentando, eccezion fatta per i quattro giorni trascorsi nella stazione U.S.A. di McMurdo, di cui si riferirà diffusamente in seguito, ha costituito un altro grave disagio derivante da questo stato di cose.

## RISULTATI SPERIMENTALI

1. Basi molecolari dell'adattamento dei pesci antartici alle basse temperature.

Materiali sperimentali. Nella Baia di Terra Nova è stato possibile ottenere una notevole quantità di pesci, sia mediante pesca con lenze ed ami (ad una profondità di 35 - 70 m), che con reti tipo "Barracuda". E' stato necessario disporre queste ultime ad una profondità di almeno 100 m, allo scopo di evitare il rischio di catturare dei pinguini, particolarmente numerosi nelle acque della Baia, almeno fino alla fine di gennaio. In una prima prova, effettuata calando le reti a 25 m e recuperandole dopo un paio d'ore, veniva in effetti catturato un Adélie; questo inconveniente non si è più verificato, cercando appunto fondali più profondi, per la scelta dei quali veniva utilizzato un eco-scandaglio. La tecnica di pesca di tipo "bottom trawling", sperimentata due volte dalla PQ, che si muoveva per tratti di circa un miglio ad una velocità ridottissima (1 - 2 nodi), trainando la "trawling net" sul fondo a circa 350 - 400 m di profondità, e due volte dalla lancia della PQ a circa 100 m di profondità, ha permesso di ottenere una certa quantità di altri organismi, ma non pesci. Non è stato possibile ispezionare altri fondali, sia all'interno che al di fuori della Baia, soprattutto a causa della mancanza di altro personale in questo gruppo di ricerca; queste ricognizioni dovranno essere affrontate nelle

future operazioni.

L'utilizzazione di ami di grosse dimensioni, calati ad una profondità di oltre 250 m, nel tentativo di catturare esemplari di Dissostichus mawsoni, il Nototheniide che può raggiungere una lunghezza di 150 cm ed un peso di 50 kg, abbastanza comune nel McMurdo Sound (6 esemplari si trovano nell'acquario di McMurdo), ha consentito unicamente la cattura di Chionodraco kathleenae. Anche questa iniziativa va ripetuta ed intensificata durante future operazioni, possibilmente con differenti potenzialità operative, simili a quelle in uso a McMurdo e Scott Base (foro nel ghiaccio del pack; "fish hut"; verricello; puleggia; cavo d'acciaio).

Sono stati ottenuti numerosi esemplari delle seguenti 7 specie:

1, famiglia dei Nototheniidi:

Pagothenia bernacchi

P. hansonii

Trematomus newnesi

T. nicolai

T. pennellii

2, famiglia dei Chaenichthyidi (pesci con sangue privo di emoglobina):

C. kathleenae

Pagetopsis macropterus.

Tutti questi esemplari hanno potuto essere mantenuti in vita nelle vasche a circolazione d'acqua marina, la cui temperatura era 8-(-1.5)°C, fino al momento della loro utilizzazione, dopo la quale alcuni sono stati conservati a -30°C, altri fissati in formalina e di altri sono stati

conservati alcuni tessuti a  $-30^{\circ}\text{C}$ .

In occasione del periodo di ospitalità presso Scott base (N.Z.) (8-12.1.86), è stato possibile al sottoscritto svolgere lavoro sperimentale presso il gruppo del Dr. A.L. DeVries (in collaborazione con Jeffrey Ahlgren), e riportare al laboratorio della PQ tessuti e sangue di altre quattro specie di Nototheniidi, molto comuni nel McMurdo Sound:

D. mawsoni

Pagothenia borchgrevinki

Trematomus loenbergi

T. eulepidotus

e di una specie di Nototheniide non endemica delle acque antartiche, catturata nei mari del sud della Nuova Zelanda, e conservata nell'acquario di McMurdo in acqua a  $4^{\circ}\text{C}$ , anziché a  $-1.85^{\circ}\text{C}$  come tutte le altre specie, per impedirne il congelamento:

Paranotothenia angustata:

inoltre, sono stati riportati esemplari, fissati in formalina, di P. borchgrevinki, T. loenbergi, Gimnodraco acuticeps (della famiglia dei Bathydraconidi) e Rigophila dearborni (della famiglia degli Zoarcidi).

#### 1.1. Studi sulle emoglobine.

E' stato prelevato sangue, mediante siringhe eparinizzate, dalla vena caudale di esemplari non anestetizzati, appartenenti a 9 specie di Nototheniidi, cioè tutte quelle menzionate, tranne il D. mawsoni.

E' stato preparato l'emolisato dagli eritrociti lavati di ciascuna specie, dal quale sono stati eliminati per centrifugazione gli stromi e buona parte del DNA nucleare.

1.1.1. Caratterizzazione elettroforetica. Ciascun emolisato è stato sottoposto ad elettroforesi a pH alcalino su supporto di acetato di cellulosa.

Il quadro è risultato abbastanza costante per tutte le specie: è stata riscontrata la presenza di una emoglobina principale, Hb 1 (80 - 90% del totale), di una seconda, più anodica, Hb 2 (5 - 15%) ed infine, in alcune specie, di componenti minori, con mobilità anodica inferiore a quella di Hb 1 e/o superiore a quella di Hb 2. Pur essendo questi risultati, qualitativamente simili per ogni specie esaminata, sono state riscontrate differenze nella mobilità delle emoglobine tra le varie specie, il che indica differenze nella struttura molecolare, anche a livello della sequenza di amino acidi. Il quadro elettroforetico è in accordo con le osservazioni del sottoscritto su altre specie di Nototheniidi, ottenute nelle vicinanze di Palmer Station, ed è indicativo di una costanza praticamente assoluta nel numero e nelle concentrazioni delle due emoglobine principali delle specie appartenenti a questa famiglia di pesci antartici.

1.1.2. Purificazione e cristallizzazione di emoglobine.

Utilizzando una tecnica di separazione per cromatografia a scambio ionico su colonna di DE 52, messa a punto dal sottoscritto, sono state purificate

le emoglobine presenti nell'emolisato di sei specie di Nototheniidi, nei casi cioè in cui le quantità disponibili erano sufficienti:

P. bernacchi

P. hansonii

T. nicolai

T. loenbergi

T. eulepidotus

P. angustata

Successivamente alla purificazione, queste emoglobine sono state concentrate mediante un secondo adsorbimento ed eluzione sullo stesso scambiatore ionico.

Le emoglobine contenute nell'emolisato di una settima specie, I. newnesi, sono state concentrate senza previa separazione.

L'Hb 1 di P. bernacchi, T. loenbergi e P. angustata è stata ottenuta in forma cristallina: cristalli di notevoli dimensioni si sono formati per dialisi contro soluzioni di solfato di ammonio al 40%, di saturazione. Anche una frazione contenente Hb 2 di P. bernacchi ha fornito cristalli, seguendo la medesima procedura. Cristallizzazione spontanea è stata osservata in soluzioni particolarmente concentrate di Hb 1 ed in emolisati di P. bernacchi, P. angustata e P. borchgrevinki.

1.1.3 Preparazione di globine. Dalle frazioni di emoglobina purificate dagli emolisati di tutte queste specie, che ammontavano ad un totale di 26 frazioni sono state preparate le rispettive globine. Il metodo utilizzato è stato quello dell'acetone acido: la necessità di

operare a temperature inferiori a 0°C è stata soddisfatta utilizzando un freezer per effettuare gli esperimenti e collocando la centrifuga (che non era refrigerata) all'aperto. Le varie frazioni globiniche sono state essiccate in corrente di azoto e conservate a temperatura ambiente.

1.1.4. Preparazione di ciano-metemoglobina<sup>+</sup>. Utilizzando la soluzione di Drabkin, è stato preparato questo derivato, che è molto stabile e quindi non presenta molti problemi per conservarlo e riportarlo all'IIGB, da Hb 1 di P. bernacchi e P. angustata. Dal derivato, che è stato precipitato con solfato di ammonio, sarà possibile, per riduzione e gel filtrazione, riottenere HbO<sub>2</sub> nativa.

1.1.5. Preparazione di DNA. È stato purificato il DNA dal fegato di due specie di Nototheniidi (P. bernacchi e P. hansonii) e di una della famiglia dei Chaenichthyidi, i pesci della quale hanno il sangue privo di emoglobina (C. kathleenae).

È in programma uno studio dettagliato sul rapporto tra struttura molecolare e funzione biologica delle emoglobine da pesci antartici, adattati alle basse temperature, che integrerà quello che il sottoscritto sta già conducendo sulle specie della Penisola Antartica. Questo studio utilizzerà il materiale sopraelencato e sarà articolato come segue:

- a, caratterizzazione molecolare delle emoglobine native (peso molecolare, numero di catene globiniche e struttura quaternaria);

- b caratterizzazione molecolare delle globine. Queste verranno separate per High Pressure Liquid Chromatography, secondo un metodo già messo a punto dal sottoscritto e collaboratori; quindi verrà determinato il loro peso molecolare, mobilità elettroforetica, composizione e sequenza di amino acidi;
- c analisi della struttura molecolare tridimensionale mediante diffrazione dei raggi X (in collaborazione con il gruppo diretto dal Prof. L. Mazzarella, Istituto di Chimica Generale dell'Università di Napoli);
- d studio della funzione biologica (affinità ed equilibri con l'ossigeno) delle Hb 1, dal derivato ciano-meta riconvertito in HbO<sub>2</sub> (in collaborazione con il gruppo del Prof. Brunori, Centro di Biologia Molecolare del C.N.R. ed Università di Roma);
- e studio dell'esistenza e della regolazione del gene per l'emoglobina nelle due famiglie (in collaborazione con il Dr. B. Maresca, IIGB, Napoli), utilizzando il DNA delle specie contenenti emoglobina e di quelle che ne sono prive.

Risulta di particolare interesse lo studio comparativo (punti a-d) delle emoglobine purificate (e dei cristalli di Hb 1) ottenute dal sangue di P. angustata, con quelle di altri pesci antartici, in quanto la specie menzionata non si è dovuta adattare alle temperature dell'Oceano Antartico (ad esempio, non biosintetizza glicoproteine "antifreeze"), ed occupa una posizione antecedente nella scala dell'evoluzione.

## 1.2. Studio di enzimi di particolare rilevanza metabolica.

E' stata raccolta e conservata in freezer una notevole quantità di materiale che verrà utilizzato per l'isolamento e lo studio di enzimi che occupano un ruolo importante nel quadro metabolico, allo scopo di ottenere indicazioni sui meccanismi molecolari dell'adattamento alle basse temperature dei pesci antartici. L'esistenza di questo adattamento, com'è noto, è indicata da una velocità metabolica standard più alta di quanto ci si aspetterebbe per estrapolazione della reazione di Arrhenius. anche se più bassa in assoluto, ove paragonata a quella di pesci che vivono in acque temperate o tropicali.

### 1.2.1. Cellule eritrocita - simili del sangue di C Kathteenae

Questa specie, che non ha emoglobina, presenta nel sangue un piccolo numero di cellule morfologicamente simili agli eritrociti, circa il 5% del numero di eritrociti presente nel sangue di un Nototheniide. Dal momento che gli eritrociti del sangue rosso contengono, oltre all'emoglobina, anche alcuni enzimi di grande importanza, quali la glucosio-6-fosfato deidrogenasi e l'anidrasi carbonica, è molto interessante studiarne la presenza, la concentrazione e le proprietà nelle cellule eritrocita - simili del sangue di questi pesci così abnormi. Questa ricerca potrebbe portare ad attribuire a queste cellule il significato fisiologico che ancora non hanno. Risultati preliminari, ottenuti dal sottoscritto su di una specie di Chaenichthyide della Penisola Antartica, il Chaenocephalus aceratus, indicano che queste

cellule contengono fino. a cinque volte la quantità di glucosio-6-fosfato deidrogenasi che si trova negli eritrociti di pesci antartici a sangue rosso (Nototheniidi).

1.2.2. Fegato di Nototheniidi e Chaenichthyidi. E' materiale di partenza per purificare e studiare l'enzima L-glutammato deidrogeenasi, che costituisce un collegamento tra tutte le più importanti vie metaboliche, ed è in genere regolato da meccanismi allosterici molto complessi.

1.2.3. Muscolo bianco di P. bernacchi e C. kathleenae. E' materiale di partenza per purificare e studiare l'enzima fosforilasi b, preposto alla sintesi ed alla degradazione del glicogeno, anch'esso in genere regolato da un complesso meccanismo allosterico.

### 1.3. Raccolta di altro materiale di interesse biologico.

Dagli esemplari più numerosi delle specie di pesci ottenuti, è stato conservato in freezer altro materiale, che verrà utilizzato in collaborazioni con altri ricercatori, o consegnato a ricercatori specializzati nei rispettivi campi.

1.3.1. Plasma del sangue di tutte le specie di pesci. Sarà utilizzato per effettuare studi su:

- I) il sistema immunitario
- II) le glicoproteine "antifreeze".

1.3.2. "Ghosts" di eritrociti di tutte le specie a sangue rosso.

Saranno utilizzati per osservazioni su alcune proteine di membrana.

1.3.3. Ovari di C. Kathleenae. Saranno utilizzati per studiare:

- I) il contenuto e le proprietà delle glicoproteine "antifreeze"
- II) il contenuto in vitellogenina e peptidi relazionati.

1.3.4. Parassiti del fegato di C. Kathleenae (nematodi). Presso l'IIGB svolge ricerche il gruppo del Dr. P. Bazzigalupo, specializzato nella genetica e biologia molecolare dei nematodi; il materiale verrà consegnato a questo gruppo.

2. Raccolta di campioni di altri materiali biologici e di informazioni.

2.1. Campioni di altri materiali.

Sono state effettuate campionature. sia dalle acque della Baia, che su località terrestri adiacenti ( cfr. anche Sezione SPOSTAMENTI NELLE

VICINANZE DELLA BAIÀ DI TERRA NOVA). Secondo la loro natura, i campioni raccolti sono stati conservati a  $-30^{\circ}\text{C}$ , o a  $4^{\circ}\text{C}$ , o a temperatura ambiente, o essiccati, o fissati in formalina al 4% o al 10%. In particolare:

2.1.1. Stelle marine, meduse, alghe marine, ricci di mare, molluschi, briozoi, crostacei: sono stati raccolti nel corso delle campagne di pesca.

2.1.2. Alghe, campionate in diversi piccoli laghi di acqua dolce, non ghiacciati almeno durante il mese di gennaio, probabilmente formati dallo scioglimento di neve e ghiaccio, localizzati in vari punti della terraferma.

2.1.3. Muschi e licheni: alcuni raccolti ai bordi dei piccoli laghi di cui sopra; altri, soprattutto licheni, su frammenti di roccia, raccolti anche altrove. Di particolare interesse risultano microrganismi in colonie (licheni, alghe, funghi) che crescono all'interno di graniti ed arenarie; ed altri, che si possono trovare in località nelle quali si osservano fumarole ed altri fenomeni di carattere geotermico, come in prossimità di Edmonson Point e del cratere del Mount Melbourne.

2.1.4. Campioni di acqua dolce e salata: ne sono stati analizzati in laboratorio il pH, la conduttività, il contenuto di ossigeno, anidride carbonica, ammonio, solfuri, mercurio, etc, in collaborazione con l'Ing; Giovinazzo del gruppo ENEA - Aquater.

## 2.2. Raccolta di informazioni.

Oltre alle aree fornite di forma di vita vegetale, sono state ispezionate anche località ospitanti colonie di uccelli, in particolare pinguini e skua (cfr. Sezione SPOSTAMENTI NELLE VICINANZE DELLA BAI A DI TERRA NOVA). Sono facilmente raggiungibili almeno tre colonie di pinguini Adélie (Pygoscelis adeliae), con decine di migliaia di individui; ed una di pinguini Emperor (Aptenodytes forsteri), nelle vicinanze di Cape Washington: occorre ricordare che gli Emperor migrano molto prima degli Adélie, e pertanto la loro colonia è popolata solo ad inizio di stagione. Sono abbastanza numerose le zone di nidificazione dei "south polar" skua (Catharacta maccormicki), sempre presenti in prossimità delle colonie di pinguini, mentre non sono state rinvenute colonie di altri uccelli; occasionalmente sono stati avvistati degli "snow petrels" (Pagodroma nivea), sul mare ed intorno alle rupi di Cape Washington e degli "Wilson's storm petrels" (Oceanites oceanicus) sul mare.

Inoltre, lungo la costa, si osservano numerosissime foche Weddell (Leptonychotes weddelli); solo occasionalmente, è stata avvistata qualche foca leopardo (Hydrurga leptonyx).

Nella Baia e nel Mare di Ross sono state osservate in varie occasioni due tipi di balena: "minke whale" (Balaenoptera acutorostrata)

e "killer whale" o orca (Orcinus orca), la seconda generalmente in gruppi numerosi.

Durante l'intero periodo, non è mai stata riscontrata la presenza di krill (Euphausia superba).

#### SPOSTAMENTI NELLE VICINANZE DELLA BAIA DI TERRA NOVA

- 23, 25, 27.12.85: 1.1.86: varie zone nei dintorni del Campo Base, tutte raggiungibili a piedi. Scopo: localizzazione di forme vegetative (muschi e licheni), colonie di uccelli e laghi d'acqua dolce;
- 28.12.85: vicinanze del Campo 1 (Gondwana). Mezzo di trasporto: elicottero. Scopo: localizzazione e campionamento di muschi e licheni; campionamento di acque ed alghe provenienti da un laghetto di acqua dolce;
- 31.1.85: ispezione della costa a sud del Campo Base, per circa 2-3 miglia in direzione di Cape Russell, a bordo della lancia della PQ. Scopo: verifica della profondità dei fondali con ecoscandaglio, per identificare luoghi adatti alla pesca con reti e lenze;
- 1, 2, 6, 7, 16, 17.1.86: a bordo della lancia della PQ. Scopo: pesca con lenze e trawling net; calata e recupero delle reti a varie profondità;

- 2.1.86: a) ad Edmonson Point, in elicottero. Scopo: visita alla colonia di pinguini Adélie; campionamento di muschi e di alghe di un lago di acqua dolce; b) a Cape Washington, in elicottero. Scopo: visita alla colonia di pinguini Emperor;
- 4.1.86: percorso in ski-doo lungo il pack di Gerlache Inlet, poi a Enigma Lake, Adélie Cove e Lago di Carezza. Scopo: visita alla colonia di pinguini Adélie; campionamento di muschi e licheni, e di alghe dei due laghetti;
- 8-12.1.86: visita alle stazioni di McMurdo e di Scott Base. Scopo: visita alle installazioni scientifiche delle due stazioni; contatti di lavoro e programmazione di future collaborazioni; lavoro sperimentale presso il Biology Lab e l'acquario di McMurdo; raccolta di campioni biologici;
- 18.1.86: a) ispezione delle fumarole localizzate nei pressi della riva del mare, alcune miglia a nord di Edmonson Point; campionamento di acque ed alghe del laghetto di acqua dolce calda, situato nella caldera; b) trasferimento nei pressi del cratere del Mount Melbourne: ispezione delle fumarole, delle loro "ice towers" e dei muschi che crescono nelle loro vicinanze, sul terreno caldo e libero da neve e ghiaccio. Per i due spostamenti il trasporto è stato effettuato in elicottero;
- 27.1.86, 11.2.86: "bottom trawling" effettuato dalla PQ in movimento, utilizzando sia il verricello che la gru della PQ. Località: Baia di Terra Nova (la seconda volta nelle vicinanze di Tethys Bay); profondità: 350-400 m. La rete non rastrellava bene il fondo,

è stata pertanto zavorrata e fornita di 18 m di catena molto pesante per la seconda uscita. Si sono raccolte spugne, ricci, stelle ed una grande quantità di fango, nel quale si trovavano piccoli organismi che non sono stati recuperati. Data l'assenza di pesci, il luogo non sembra ideale.

12.2.86: a) ad Inexpressible Island in elicottero; ispezione della colonia di pinguini Adélie, quasi del tutto abbandonata: vi erano alcune centinaia di piccoli in muta e pochi adulti molto pesanti; presenza non numerosa di skua. Abbondanza di grandi licheni neri tra la spiaggia e la Snow Cave di Scott. A causa del vento del Reeves (30 nodi a terra, 60 in quota: elicottero fermo), non è stato possibile recarsi a Vegetation Island; b) uscita in Zodiac per calare 10 grossi ami su di una sagola a 260 m di profondità con un peso di 7.5 kg, assicurata ad un gavitello. Recuperato il tutto il giorno successivo, dalla PQ (un C. kathleenae).

## CONCLUSIONI

Risulta evidente da questa indagine preliminare che l'area nelle vicinanze della Baia di Terra Nova è di estremo interesse dal punto di vista delle scienze biologiche. Sulla base di questa, che costituisce la

prima indagine sistematica che sia stata effettuata sull'ambiente marino della Baia, la biologia marina può contare su varietà e ricchezza di materiale sperimentale (oltre a quello sopraelencato, vi è abbondanza di fitoplancton). La quasi totale assenza di ghiacci nella baia costituisce un elemento particolarmente favorevole.

Uno dei problemi più interessanti della biologia marina riguarda il fenomeno di adattamento alle basse temperature, che i pesci antartici, isolati in questo ambiente da oltre 48 milioni di anni, hanno sviluppato per potervi sopravvivere. Basta ricordare la presenza nel loro organismo della proteina "antifreeze"; questa evita il loro congelamento alla temperatura delle acque marine, che rimane per tutto l'anno al valore costante di  $-1.85^{\circ}\text{C}$ . Un altro aspetto di questo fenomeno di adattamento è la bassa concentrazione di emoglobina e di eritrociti nel sangue dei teleostei antartici: questa caratteristica raggiunge una situazione estrema nella famiglia dei Chaenichthyidi: il sangue dei pesci che vi appartengono è del tutto privo di emoglobina e contiene una piccolissima quantità di cellule morfologicamente simili agli eritrociti. Lo studio delle basi molecolari dell'adattamento alle basse temperature, con relative implicazioni sulla evoluzione, costituisce un campo di ricerca di estremo interesse e l'Antartide ne è un ideale laboratorio naturale. Gli studi del sottoscritto a Palmer Station negli ultimi quattro anni, oltre a quello in corso, si sono indirizzati verso questo obiettivo.

Inoltre, per quanto riguarda la biologia terrestre, l'ambiente offre moltissime possibilità per studi di biochimica, fisiologia, genetica, zoologia, ecologia, comportamento, etc., data l'abbondanza e la varietà di

forme di vita animale e vegetale.

Infine, la relativa vicinanza delle due stazioni di McMurdo e di Scott Base (in particolare della prima, che possiede - unitamente a Palmer Station - i laboratori biologici più funzionali del Continente) costituisce un enorme vantaggio, soprattutto a causa delle collaborazioni che sarà possibile stabilire. Proprio in funzione di questa possibilità, i responsabili di McMurdo e Scott Base hanno espresso al sottoscritto, in occasione della sua visita alle due stazioni (8 - 12.1.86), l'estremo interesse con il quale U.S.A. e Nuova Zelanda considerano la presenza di una stazione permanente italiana sulla Baia di Terra Nova, fornita di laboratori biologici.

#### VISITA AI LABORATORI DELLA UNIVERSITY OF AUCKLAND

Dopo l'arrivo a Lyttelton, avvenuto il 26.2.86 il sottoscritto ha effettuato alcune visite alla N.Z. Antarctic Division, dove ha raccolto parecchio materiale ed ha preso contatti con il Dr. John A. Macdonald e con il Dr. Rufus M.G. Wells (Department of Zoology, University of Auckland, Auckland). Il sottoscritto si è quindi recato ad Auckland, dove il 3.3.86 ha effettuato colloqui con il Dr. Macdonald ed il Dr. Wells ed ha visitato il loro laboratorio. Questo gruppo effettua da molti anni ricerche di biologia marina antartica nei laboratori di Scott Base, affrontando, tra

l'altro, problemi attinenti al campo dell'ematologia, ed in particolare alla funzione dell'emoglobina di alcune specie di pesci antartici, vista sotto il profilo fisiologico anziché biochimico. Data la stretta connessione dei loro studi con quelli del sottoscritto, questa visita è stata di grande interesse ed utilità ed ha portato alla formulazione di una futura collaborazione, che sarà particolarmente significativa in quanto si avvarrà di competenze in campi differenti ma facilmente e logicamente integrabili.

---

Appendice : RELAZIONE SULLA VISITA A MCMURDO E SCOTT BASE (8 -12.1.86)

Dovendo i due elicotteri della PQ recarsi a Scott Base a prendere e trasferire per alcuni giorni sulla PQ il Direttore della New Zealand Antarctic Division (Mr. R.B. Thomson), il sottoscritto ha richiesto, con diversi giorni di anticipo, al Responsabile della Spedizione ed al Coordinatore Scientifico di potersi recare alle due stazioni fino a quando Mr. Thomson sarebbe stato riportato dall'elicottero a Scott Base.

L'autorizzazione alla partenza è stata espressa a meno di un ora dalla partenza degli elicotteri.

Il contenuto scientifico della visita è stato, per il sottoscritto,

e quindi per la Spedizione, di grande utilità, soprattutto per aver potuto visitare laboratori attivi da molti anni in ricerche di biologia nell'ambiente antartico e che hanno quindi affrontato e superato non poche difficoltà derivanti da questo ambiente. Giova ricordare che il Biology Lab di McMurdo costituisce, insieme con quello di Palmer Station (notissimo al sottoscritto), la fonte della ricerca più significativa ed avanzata nella biochimica e biologia molecolare di organismi marini antartici. La possibilità quindi di effettuare un seppur breve ciclo di lavoro sperimentale anche in questo laboratorio e nell'acquario situato nelle vicinanze, come menzionato nelle pagine precedenti, ha costituito un episodio molto corretto sul piano del lavoro scientifico e della pianificazione futura.

LISTA DELLE APPARECCHIATURE SCIENTIFICHE IMBARCATE SULLA POLAR QUEEN

a) Strumenti per misure ed osservazioni di meteorologia e fisica dell'atmosfera

- 4 termoigrografi Mod. M-1500
- 4 anemografi Mod. VT 1280
- 4 barografi Mod. PA 4000
- 4 capannine medie Mod. S 1690
- accessori: carta, pennini, inchiostro, ecc.
- 1 apparecchio Fluke, Mod. 8060A, Ditta Giupar
- 350 pile tipo alcalino, Ditta Nielco
- 2 termometri a massima
- 2 attinometri con multimetri Kipp
- 1 fotometro solare
- 4 solarimetri
- 2 psicrometri Hassmann
- 4 termopile Kipp
- 1 supporto Kipp per radiazione diffusa
- 3 integratori per termopile
- 2 voltmetri digitali Fluke
- 1 attrezzatura acchiappapulviscolo
- 1 calcolatrice

b) Strumenti per ricerche biologiche:

- 4 vasconi parallelepipedi
- 4 apparecchiature complete per filtrazione
- Omogenizzatore Warring
- Camera iperbarica tipo 0
- apparecchio radiologico e sviluppatrice
- 3 bombole azoto
- 1 bombola ossigeno
- 1 bombola anidride carbonica

- 1 bombola ossido di carbonio
- 1 riduttore per ossido di carbonio HBS 1
- 4 riduttori tipo HBS 300/6
- 4 preriscaldatori Ditta SIO BLUGAS
- 2 congelatori
- 3 frigoriferi
- 1 bilancia digitale GIBERTINI
- 2 canne da pesca
- 2 reti da pesca
- 2 reti per pesca di fondo
- 1 vaschetta GELMAN per elettroforesi con alimentatore
- 1 pompa vuoto ad olio EDWARDS
- 1 mineralight con lampade UV
- 1 agitatore magnetico
- 1 agitatore VORTEX
- 1 centrifuga da tavolo
- 1 collettore di frazioni MICROCAL GILSON
- 1 Gruppo per bagno termostatico thermomix
- 1 centrifuga da tavolo BECKMAN
- 1 pompa peristaltica BUCHLER
- 1 microscopio WILD binoculare
- 1 spettrofotometro PYE UNICAM
- 1 piachimetro GIBERTINI
- 1 deionizzatore

c) Apparecchiature per riprese cinematografiche:

- 1 cinecamera ARRIFLEX 16 BL completa di obiettivo ENGENIEUX
- 2 caricatori portafilm
- 2 accumulatori nichel-cadmio

- 1 cinecamera ARRIFLEX 16 ST completa di ottiche
- 1 cinecamera BOLEX 16 Reflex completa di ottiche
- 2 cavalletti completi di testa panoramica
- 1 carrello a stella
- 1 macchina da ripresa 16 mm PAILLARD

d) Strumenti per le ricerche geologiche

- 2 trivelle a mano per suoli
- 1 verricello idrologico IAN
- 1 sonda termica
- 1 Ph-metro
- 1 penetrometro tascabile
- 3 setacci
- 3 bussole da geologo
- 6 altimetri
- 1 sokkisha con amplificatore e cavalletto
- 1 personal computer APPLE

e) Strumenti per esame del sito e stazione meteo automatica

- Stazione meteo Vaisala con stampante, pezzi di ricambio, accessori, ecc.
- 1 barometro
- 1 termoidrometro con sonda
- 1 sonda umidità
- 1 anemometro
- 1 altimetro Paulin
- 1 ecoscandaglio Seafar
- 1 motoperforatore COBRA completo di accessori
- 2 motopompe per aggotaggio acqua CM 46 1/A con accessori e ricambi
- 1 motogeneratore GEN SET MG 2000 completo di accessori e ricambi
- 1 martello perforatore
- 1 teodolite WILD T05/4004 e livelle

- 2 bussole WILKIE
- 1 sondina AUGER
- 2 attrezzature da geologo
- 2 tacheometri e stadie
- 2 valigie Kit Analisi Acque
- 1 vetreria e sistema filtrazione acqua
- 1 tester HILTI
- Vetreria e attrezzature varie di supporto per laboratorio da campo
- 1 pompa a mano
- 1 sistema di filtrazione
- 1 declinatore magnetico.

ALL. I

RELAZIONI SULLE ATTIVITA' TECNICHE

## RAPPORTO SULLA RACCOLTA DEI DATI PER LA SCELTA DEL SITO PER UNA BASE PERMANENTE NELL'AREA DI TERRA NOVA BAY

Durante la spedizione Italiana in Antartide 1985/86 il dott Frezzotti in collaborazione con il Personale Aquater Sig. Cappelletti e Ing. Giovinazzo hanno raccolto una serie di dati e di informazioni per la caratterizzazione di due possibili siti nell'area di Terra Nova Bay.

Le due aree scelte per la raccolta dei dati relativi alle indagini effettuate sono il risultato di un prestudio in Italia e nella prima fase della spedizione.

Le fasi di studio e raccolta dati possono essere riassunte nel seguente modo:

- 1 In Italia dal mese di Agosto: fase di prestudio tramite le fotografie aeree, le immagini da satellite, le carte topografiche a scala 1:250.000 del USGS e della bibliografia esistente al momento presso il progetto Antartide; restituzione cartografica 1:10.000 della penisola a sud di Gerlache Inlet.
- 2 In Italia: scelta delle caratteristiche fondamentali che deve presentare l'area del futuro sito: morfologiche, climatiche, geotecniche ecc. e scelta dei dati e delle informazioni fondamentali da raccogliere sul posto
- 3 in Nuova Zelanda: presso Antarctic Division discussione delle aree prescelte in Italia con dr Thomson e dei dati da raccogliere sul posto per la caratterizzazione del sito.
- 4 Antartide: ricognizione dell'area di Northern Foothills e scelta di 4 possibili aree potenzialmente adatte allo scopo: Campo Meteo, Miami Beach, Campo base, Gondwana
- 5 A: Ricognizione delle vie di comunicazione con l'interno, delle aree portuali, delle aree aeroportuali, delle possibili fonti per l'approvvigionamento idrico.
- 6 A: scelta del sito (Beverly Hill) per la stazione meteorologica Milos 2000, in rapporto alle quattro possibili aree che sarebbero state interessate dallo studio.
- 7 A: montaggio della stazione meteo denominata "ENEIDE" e del generatore eolico per la sua alimentazione, inizializzazione ed inizio raccolta dati.
- 8 A: poligonale di collegamento fra tre (Campo meteo, Miami Beach, Campo base) delle 4 possibili aree.
- 9 A: discussione e sopralluogo con il dr Thompson sulle aree scelte per il sito, riduzione alla

sola area del Campo Base per la raccolta dei dati locali.

10 A: piano quotato di tutta l'area del Campo Base e di Miami Beach e della valle che le collega.

11 A: raccolta di campioni d'acqua marina, di laghetti, torrenti, e del sottosuolo.

12 A: analisi dei campioni d'acqua esaminati.

13 A: raccolta ed analisi fisiche di campioni di ghiaccio marino e di ghiacciai.

14 A: ricognizione delle vie di accesso all'interno e con le aree aeroportuali di Browning Pass.

15 A: punti a terra per la restituzione cartografica da foto aree dell'area circostante il Campo Base comprendente l'area fino ad Adelie Cove e la linea dello spartiacque delle Northern Foothills.

16 A: batimetrie della baia degli skidoo e delle barche.

17 A: raccolta dei campioni d'acqua da fare analizzare in Italia.

18 A: saggi geotecnici nell'area del Campo Base e di Miami Beach.

19 A: prove di tenuta di tiranti ancorati su granito nell'area del Campo Base.

20 A: angolo dell'orizzonte per la visuale satellite Inmarsat dall'area del Campo base

21 A: piano quotato dell'area vicino a Gondwana

22 A: punti a terra per la restituzione cartografica da fotografia aeree dell'area di Gondwana.

23 A: batimetria speditiva della baia antistante l'area di Gondwana.

24 A: cambio del nastro e settaggio dell'Eneide per la raccolta dei dati annuali.

## AREA CAMPO BASE

L'area è morfologicamente adatta e presenta zone pianeggianti sufficienti allo scopo, dal punto di vista geotecnico presenta un'area centrale a materiale granulare sciolto con permafrost a 50 - 70 cm e falda subaffiorante nel periodo più caldo della stagione estiva, nelle aree più ridossate affiora del granito compatto, con un leggero strato di alterazione e con qualche discontinuità dovuta a morfologia tettonica; approvvigionamento idrico possibile per desalinizzazione; accessibilità interna buona ad inizio stagione, possibile tramite Miami Beach da metà gennaio se attrezzata con asse stradale, problematica a fine stagione quando Tethys Bey si libera dai ghiacci; area portuale ottima ad inizio stagione sul fast ice buona per piccole imbarcazioni per tutto il tempo nella baia delle Barche; area aeroportuale per piccoli velivoli buone ad inizio stagione sul fast ice di Tethys bey; dal punto di vista meteorologico è ridossata per i venti provenienti da sud e da nord ed è moderatamente esposta ai venti catabatici

provenienti da ovest; l'erosione eolica sui macigni presenti nell'area è alta nell'area di Miami Beach e diminuisce lungo la valle verso il Campo Base fino ad essere debole; l'area è completamente deglaciata con un ottimo microclima grazie all'assenza di ghiacci e alla ottima esposizione all'irradiazione solare.

## AREA DI GONDWANA STATION

Area morfologicamente buona con zone pianeggianti più che sufficienti allo scopo; esposte ai venti provenienti da sud e dal ghiacciaio del Campbell, moderatamente esposto ai venti catabatici, ed agli agenti atmosferici data la mancanza di ripari morfologici; approvvigionamento idrico per desalinizzazione; presenta facile accessibilità interna e alle aree aeroportuali di Browing Pass e Gerlache Inlet; situazione geotecnica da buona con roccia affiorante o mediocre con materiale sciolto grossolano con falda subaffiorante nel periodo caldo; aree portuale su fast ice lontana ad inizio stagione e problematica alla fine per fondali bassi e vicinanza del ghiacciaio del Campbell con distacco di iceberg e pericolo per le imbarcazioni; presenza nelle vicinanze della stazione della Germania Federale "Gondwana" che sarà ampliata nell'estate 1988/89; esplicito disaccordo da parte tedesca di un nostro insediamento nelle immediate vicinanze.

## ACCESSI INTERNI

Gli accessi interni dell'area di Gerlache Inlet per raggiungere i ghiacciai interni con mezzi terrestri sono tre e così nominati: per Gondwana, per M. Browing, per Meringa Glacier.

I percorsi di Gondwana e Meringa G. possono essere utilizzati con buone condizioni di neve e fast ice con mezzi cingolati anche con forti carichi per il collegamento con l'area di Browing Pass.

I due percorsi sono di difficoltà media in condizioni normali, probabilmente quello di Gondwana ad inizio stagione è quello che risulta più facile e con meno rischi. Il percorso di Meringa presenta il problema della salita iniziale verso Enigma Lake, che può diventare pericoloso in presenza di ghiaccio.

Il percorso per M. Browing è quello che presenta le maggiori difficoltà e pericoli ed è il più soggetto alle condizioni della copertura nevosa.

La durata dei tre percorsi è di circa 1 ora, le condizioni del fondo sono buone fino a metà gennaio, poi con l'aprirsi del fast ice, con lo sciogliersi delle nevi e per la presenza di superfici di ghiaccio gli spostamenti diventano tutti problematici e pericolosi, come anche la percorribilità dei ghiacciai interni.

## AREE UTILIZZABILI PER AEROPORTO

Il Browing Pass è stato utilizzato varie volte dai Neozelandesi come pista di atterraggio sia ad inizio stagione che verso la fine di gennaio con C130 attrezzati con gli sci.

Da un sopralluogo effettuato l'area si presenta sicuramente come la migliore per l'atterraggio di aerei nella zona, per la situazione morfologica, superficiale (assenza di sastrugi e crepacci) e meteorologica (riparate rispetto alla direttrice del ghiacciaio del Priestley). L'area è raggiungibile con circa 50 minuti di skidoo o pochi minuti di elicottero dall'area di Gerlache Inlet.

Altra area utilizzata durante le operazioni Ganovex è quella di Tethys Bay, idonea fino a metà gennaio per aerei da 10/15 persone. Il pack della baia ad inizio stagione risulta ottimo, con assenza di sastrugi e crepacci, morfologicamente adatto e riparato dai venti più forti ed è vicino ai possibili siti.

Le due aree devono essere intese come possibili piste di atterraggio e non come aeroporti o modificabili a questo scopo, dato l'enorme sforzo logistico necessario per la costruzione di un aeroporto, in Antartide ne esistono solo due.

## APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Durante la spedizione sono stati effettuati dei sopralluoghi nei laghi circostanti all'area del Campo base e di Gondwana e sono state fatte delle analisi chimiche speditive. Inoltre sono stati presi numerosi campioni d'acqua marina a varie profondità ed in vari periodi.

Le acque dolci superficiali analizzate hanno un contenuto salino elevato ed i laghi, di interesse per l'approvvigionamento idrico, sono ubicati a notevole distanza dai

possibili siti.

## EVOLUZIONE DEL FAST ICE NELL'AREA DI GERLACHE INLET

L'evoluzione del pack nell'area di Gerlache Inlet è stata comandata durante la permanenza della spedizione non tanto dalla temperatura media del giorno, quanto dalle tempeste di vento e dal relativo moto ondoso.

Il frantumarsi del fast Ice stato lento e continuo per tutta la prima fase e probabilmente comandato dalla temperatura, la lunghezza del ghiaccio che si frantumava durante la giornata era al massimo di qualche metro. 24 .12. 1985 al 11. 1. 1986.

La seconda fase ,12 .1. 1986 al 23. 1. 1986, caratterizzata da temperatura alta con un vento moderato, ha portato una accentuazione del fenomeno con l'apertura di numerosi crepacci e di buche nel pack. La riduzione era da 10 a 100 metri al giorno.

Il giorno 20 gennaio l'accessibilità al Campo Base direttamente dal pack era diventata pericolosa.

La terza fase, 20. 1 al 29. 1, caratterizzata da una diminuzione della temperatura, ma con un notevole aumento del vento e del relativo moto ondoso faceva frantumare masse di pack fino a centinaia di metri all'ora e chilometri al giorno. La Tethys Bay si è liberata tutta in un solo pomeriggio nel giorno 29 gennaio.

L'accessibilità al Campo Base dal 20 al 29 gennaio è stato possibile con gli skidoo della Polar Queen tramite Miami Beach.

## CONCLUSIONI

Rimandando al rapporto finale dell'Aquater per tutti gli elaborati relativi all'ispezione del sito, dai dati sopraesposti si è giunti sul posto e dopo una lunga discussione con dr Thomson alle seguenti conclusioni:

-la situazione climatica nell'area di Gerlache Inlet durante l'estate australe 1985/86 è stata

molto buona, ma è probabile che sia dovuta proprio ad una situazione locale estiva ottimale, confermata anche dai dati climatici relativi alla stazione Gondwana delle passate stagioni.

- l'area del Campo base è stata quella in cui sono state effettuate le ricerche con maggior dettaglio poiché: era la zona individuata da Roma, quella caldamente consigliata dal dr Thomson e quella che sul posto risultava come il migliore compromesso fra tutti i fattori logistici presi in considerazione. Fattore negativo per quest'area è quello dell'accessibilità interna nella tarda stagione quando Tethys Bay si libera dei ghiacci. Questo problema può essere risolto attrezzando un asse stradale che metta in comunicazione la base con Miami Beach e poi Strandline Glacier. Bisogna tenere presente che, al momento che la baia si libera dei ghiacci, la condizione dei ghiacciai interni è difficile e pericolosa.

- l'area di Gondwana presenta problemi del punto di vista climatico dato che si trova in una zona aperta, presenta problemi per la zona portuale nella tarda stagione a causa dei fondali e del ghiacciaio del Campbell nell'immediate vicinanze, inoltre il Sig. Jurgen Kothe responsabile della logistica della stazione Gondwana, presente a bordo della Polar Queen, ha espressamente dichiarato l'opposizione della sua organizzazione alla scelta di un sito così vicino alla loro base.

- nell'area di Terra Nova Bay i due siti studiati sono le uniche aree che presentano i requisiti per il sito, inizialmente erano stati presi in considerazione anche le zone del Campo Meteo e di Miami Beach, ma ad un'analisi delle caratteristiche sono apparsi con problematiche maggiori di quelle esaminate.

PROMEMORIA DEL MONTAGGIO DELLA STAZIONE METEO  
VAISALA MILOS 2000 "ENEIDE"

Si rimanda alla relazione del dott. A. Pellegrini la trattazione tecnica sulla stazione.

9/12/1985 Arrivo a bordo della Polar Queen di sette casse contenenti la stazione e di due pezzi dei tralicci.

10/12/1985 Arrivo dei restanti tre pezzi dei tralicci. Controllo sommario del contenuto delle casse, impossibile un check accurato di tutto il materiale per la scarsa conoscenza della stazione e per la situazione a bordo.

23/12/1985

24/12/1985 Ricerca e scelta del sito, anche in relazione delle possibili aree che saranno oggetto di studio per il futuro sito della base, in collaborazione con i dott. Anav (A) e Di Menno (D) e del personale Aquater. Il luogo prescelto per il montaggio della stazione è lo stesso individuato in Italia tramite uno studio dei dati meteorologici in nostro possesso, delle fotografie aeree delle carte topografiche del USGS dell'area.

24/12/1985.

25/12/1985 Controllo e sballaggio del materiale, suddivisione fra strumentazione e strutture, scoperta mancanza manuale di spiegazione del terminale della Milos Pocket YDU.

25/12/1985 Imballaggio del materiale, preparazione degli attrezzi necessari per il montaggio, loro trasporto al Campo Base.

26/12/1985 Trasporto con elicottero del materiale sul sito prescelto (Beverly Hills). Inizio montaggio torre generatore eolico (TE). Durante il montaggio rilevata la mancanza degli ancoraggi per roccia e dei tiranti della TE e per la torre della stazione Meteo (TM). Costruzione nell'officina della nave dei pezzi mancanti con il materiale disponibile a bordo.

27/12/1985 Finito montaggio TE e inizio TM. Aumentati ordini di tiranti per le torri, due ognuna. Durante il montaggio del generatore eolico ravvisato il danneggiamento della cassetta contenente le batterie. Un esame preliminare mette in evidenza il probabile danneggiamento di una cartolina elettronica PDP 13/B. Un esame effettuato a bordo della nave in collaborazione con A D mette alla luce la totale mancanza di pezzi di ricambio per il generatore eolico. Un accurato esame visivo della PDP 13/B mette in evidenza solo la dissaldatura di un componente e della spina di alimentazione. Una diagnosi completa del malfunzionamento non si è potuta effettuare per la mancanza di idonei strumenti elettronici (oscilloscopio, ecc.)

- 28/12/1985 Montaggio del generatore eolico e della cartolina danneggiata, prova di funzionamento, un controllo sull'uscita dà una tensione DC di 14,6 volt. Montata la TM ed iniziato il montaggio della strumentazione meteorologica.
- 30/12/1985 Il generatore eolico non funziona, per un fusibile fulminato che può essere attribuito a un cortocircuito creatosi durante il montaggio. Con A alle 15,20 inizializzazione della Milos 2000 con denominazione "ENEIDE". Iniziata la messa a terra della strumentazione con paline ramate che dovevano servire per le radio ELMER, data la totale mancanza di materiale Vaisala atta a questo scopo.
- 31/12/1985 Terminata messa a terra. Check Eneide +.
- 1/1/1986 Sistemazione cavo elettrico tra TE e TM e loro messa a terra Check +.
- 2/1/1986 Check +. Cambio della cassetta nel tentativo di leggerla per controllare se i dati che registra sono corretti, data la velocità troppo elevata di scrolling del pocket vdu. Tentativo fallito per mancanza informazioni sul lettore di cassette. Comunicazione con Roma circa le problematiche di lettura dei dati.
- 4/1/1986 Check E+.
- 5/1/1986 Tiraggio delle controventature TE. Check E +.
- 7/1/1986 Check E +.
- 8/1/1986 Montaggio terzo ordine di tiranti sulla TE.
- 9/1/1986 Rottura di un ancoraggio della TE. Check E +.
- 10/1/1986 Raddoppio dei tiranti e sdoppiamento degli ancoraggi. Check +.
- 13/1/1986 Check E -. Messa in funzione con interruttore in posizione on Forced.
- 14/1/1986 Batterie scariche e si risconta presenza di patina biancastra di origine ignota (possibili cause: condensatore elettrolitico in perdita o fuoriuscita di elettroliti dalle batterie). Cartolina PDP 13/B presenta un fusibile fulminato ed è probabilmente danneggiata. Disattivazione E e bloccaggio del generatore eolico. Controllo su PDP 13/B rileva cattivo funzionamento. Rimessa in carica delle batterie e controllo di tenuta della carica. Comunicazione con Roma dell'accaduto.
- 15/1/1986 Riattivazione E con batterie ricaricate.
- 16/1/1986 Check E + e cambio batterie.
- 19/1/1986 Check E+, cambio batterie e controllo del funzionamento del generatore eolico con A e D. L'analisi restringe il malfunzionamento a PDP 13/B.
- 22/1/1986 Check E + cambio batterie.

- 25/1/1986 Check E + cambio batterie.
- 26/1/1986 Check E + cambio cassetta
- 29/1/1986 Check - batterie a 11,60 V, E bloccata in data 26/1/1986 ore 23,27. Riattivata con batterie cariche.
- 31/1/1986 Check E +.
- 21/1/1986 arrivo a bordo della Polar Queen del dott. A. Pellegrini con una nuova cartolina PDP 13/B, e del manuale di istruzione per il pocket vdu.
- 4/2/1986 Stazione ferma le batterie sono a 11,50 V. Cambio batterie e misura assorbimento mA 300 con A e D.
- 5/2/1986 Check E + cambio batterie.
- 6/2/1986 Controllo a bordo della nuova cartolina con A e D e invio di telex alla Vaisala per ulteriori delucidazioni.
- 7/2/1986 Montaggio nuova PDP 13/B e del banco batterie. Misura di tensione all'uscita del generatore eolico V22 in AC e V33 in DC.
- 8/2/1986 Batterie e V 12,30 e check E+. Tensione in entrata al PDP 13/B V 32 - 33 in uscita verso le batterie V 13,3, uscita verso E V 12,3, check E+.
- 9/2/1986 Rimontaggio banco batterie e check E +.
- 10/2/1986 Controllo dati registrati su cassetta del 31/12/1985 - 1/1/1986 e 2/1/1986 - 26/1/1986.
- 11/2/1986 Check E+, controllo funzionamento generatore.
- 12/2/1986 Preparazione e montaggio pannelli solari con sistema di esclusione solare in caso di funzionamento eolico. Dopo montaggio risulta erroneo schema di montaggio. Disattivazione generatore eolico e E. Telex alla Vaisala per consiglio.
- 13/2/1986 Arrivo telex Vaisala con consiglio di messa in parallelo del generatore eolico con il solare. Messa e punto con A e D di tutto il sistema GE GS e E.
- 15/2/1986 Carica batterie a V 12,85 check E + cambio cassetta e settaggio stazione per registrazione ogni 4 ore, start ore 10,20. Chiusura e sigillatura di tutte le componenti elettroniche con siliconi.

Tutto il lavoro di montaggio delle strutture e delle strumentazione è stato fatto grazie all'esperta ed efficiente collaborazione del personale Aquater Geo Cappelletti Ing Giovinazzo ed alla infaticabile opera del Cap Giacomini .

Inoltre il materiale Aquater ha supplito al mancato invio di ancoraggi e tiranti da parte della Vaisala

Il lavoro di elettronica e di settaggio è stato supportato dai Dott. A. Anav e Di Menno.

Roma 11 Marzo 1986

## RELAZIONE SULL'ISTALLAZIONE DELLA STAZIONE METEOROLOGICA AUTOMATICA SUL SITO DI BAIJA TERRANOVA (ANTARTIDE)

### INTRODUZIONE

Nella presente relazione si esaminano le caratteristiche della stazione meteorologica automatica Milos 200 della ditta Vaisala, installata presso il sito di Baia Terranova nel corso della spedizione 1985-86. Oltre ad una breve descrizione delle caratteristiche tecniche, vengono prese in esame le modalità di installazione e settaggio, con particolare riferimento alle condizioni di lavoro riscontrate sul sito, all'esistenza e all'efficacia di accorgimenti predisposti dalla ditta per facilitare il compito degli operatori.

### 1. CARATTERISTICHE TECNICHE

La Milos 200 consta di sensori per la misura dei seguenti parametri atmosferici:

- pressione atmosferica
- temperatura
- umidità relativa
- velocità del vento
- direzione del vento
- radiazione solare globale.

Tutti i sensori (escluso quello della pressione) sono montati su traliccio alto 10 m. alla base del quale è collocato un contenitore stagno per l'elettronica, il registratore a nastro e il sensore di pressione.

L'alimentazione elettrica prevista dalla casa è fornita da un aerogeneratore con potenza massima di 60 W, montato su traliccio analogo a quello della Milos ed alto 6 m: alla base del traliccio stesso è collocato un contenitore stagno nel quale sono collocati tre accumulatori a gel da 24 Ah e l'elettronica per il controllo della ricarica degli accumulatori stessi.

## 2. OSSERVAZIONI SUI SENSORI

Tutti i sensori sono stati forniti già calibrati. L'installazione degli stessi sul traliccio è risultata abbastanza agevole. L'unica osservazione riguarda il sensore di radiazione solare: infatti, a causa della particolare localizzazione, la stazione è investita da vento proveniente prevalentemente dal mare, o che ha attraversato un tratto di mare; si è notato pertanto un accumulo di sale sulla bolla del solarimetro, che ne pregiudica l'esattezza delle misure. L'unico accorgimento (oltre ad una pulizia almeno giornaliera) del quale si è a conoscenza, anche per evitare l'accumulo di neve e ghiaccio, è costituito da una ventola posta alla base del solarimetro, che convoglia un flusso d'aria sulla bolla. Tuttavia questa soluzione appare difficilmente praticabile per le stazioni remote, per l'ulteriore assorbimento di energia che comporterebbe.

## 3. OSSERVAZIONI SUL MONTAGGIO DELLA STAZIONE

Per ciò che riguarda l'installazione del traliccio, le previsioni della ditta (due persone per 2 giorni) si sono rivelate ottimistiche: di fatto hanno operato 4 persone x 2 giorni. Inoltre, nonostante fosse stata richiesta esplicitamente durante i colloqui con i tecnici della Vaisala la fornitura di almeno due serie di strallature per ciascun traliccio, ne è pervenuta una sola; anche i picchetti non erano duplicati come richiesto (per roccia e permafrost). Questa mancanza può essere in parte imputata al fatto che tali richieste erano state fatte verbalmente durante i colloqui e non sono state esplicitamente inserite nell'ordinativo di materiale: inoltre i tempi di consegna molto ristretti possono aver influito sull'accuratezza di tali approntamenti.

## 4. OSSERVAZIONI SULL' AEROGENERATORE E SULL' ALIMENTAZIONE

Il contenitore delle batterie e dell'elettronica di controllo dell'aerogeneratore risultava visibilmente danneggiato all'esterno: il danno aveva inoltre messo fuori uso la scheda elettronica di controllo, che è stata sostituita.

Si suppone che anche l'aerogeneratore stesso sia stato danneggiato, in quanto le vibrazioni trasmesse al traliccio sembravano eccessive. Il danno si è prodotto durante il trasporto, ma non è possibile stabilire se nella tratta Helsinki - Christchurch (aereo), ChCh - Baia Terranova (nave) o Baia Terranova - sito di installazione (elicottero); gli involucri erano infatti integri al momento dello sballaggio, ed il danno è stato constatato solo al momento dell'installazione.

In generale, sul sistema di alimentazione si può dire che le valutazioni fatte si sono rivelate in parte non corrette. In un primo momento, infatti, si era deciso l'utilizzo di batterie al Li, soluzione senz'altro efficiente, che non si è potuto rendere operativa a causa dei troppo lunghi tempi di consegna della ditta costruttrice. Si è adottata pertanto la soluzione dell'aerogeneratore, senza avere il tempo per calibrare in modo ottimale le apparecchiature; inoltre, tale ottimizzazione sarebbe comunque stata difficile data la mancanza di dati anemologici locali per il sito Gerlache Inlet.

In definitiva, i periodi di calma di vento o di vento molto debole si sono rivelati più frequenti e più lunghi del previsto, per cui il banco di accumulatori (72Ah) è risultato insufficiente a tamponare la mancanza di alimentazione per periodi così lunghi. In mancanza di alternative sul posto, si è collegato in parallelo all'aerogeneratore un pannello solare da 66 W (pot. max.) in precedenza utilizzato per il ripetitore VHF. I (limitati) test condotti dopo l'installazione sono risultati soddisfacenti.

In futuro il problema dell'alimentazione andrà curato maggiormente, ma già fin d'ora si possono suggerire alcune soluzioni basate su queste prime esperienze:

- aerogeneratore di potenza minore ma con soglia più bassa
- banco di batterie di maggiore capacità
- alimentazione mista solare + eolico
- riduzione dell'assorbimento della stazione stessa.

Tali proposte non sono ovviamente in alternativa: possono, volta per volta, costituire ridondanze o integrarsi a vicenda.

In particolare va considerato il problema dell'elevato assorbimento della stazione: la stessa ditta costruttrice sta modificando la componentistica elettronica dal tipo NMOS al tipo OMOS, che consente almeno di dimezzare i consumi. Inoltre, un'ulteriore riduzione verrà se, come proposto, si passerà dalla registrazione dei dati su nastro alla trasmissione via satellite.

## 5. SULLE PRESTAZIONI DELLA STAZIONE E LA DOTAZIONE FORNITA

Da un punto di vista complessivo, la stazione è risultata efficiente ed affidabile: i sensori rispondono a standard elevati di affidabilità e precisione; le operazioni di settaggio, una volta acquisito un minimo di confidenza con la strumentazione, sono agevoli e abbastanza rapide; l'elettronica (a parte il danneggiamento fisico della scheda di controllo del generatore) non ha dato problemi di nessun genere. Inoltre la documentazione tecnica e d'uso è senz'altro completa ed esauriente.

Le difficoltà riscontrate nelle operazioni di settaggio e le perplessità espresse dai tecnici in loco durante l'installazione, sono derivate, a mio avviso, dall'inevitabile mancanza di confidenza con lo strumento; lacuna che, d'altronde, non poteva essere colmata che da un attento esame della documentazione tecnica fornita, e che i tecnici stessi non hanno potuto consultare con la necessaria attenzione perché già impegnati nelle molteplici attività di loro più stretta competenza. Nel momento in cui si è resa disponibile (anche se per un tempo limitato) una persona dedicata esclusivamente alla stazione, la maggior parte dei problemi sollevati è stata risolta più agevolmente.

Per questioni non direttamente risolvibili per mezzo della documentazione tecnica, come ad esempio la fattibilità del collegamento in parallelo di pannelli solari e aerogeneratore, la ditta interpellata via Telex ha fornito sollecitamente (poche ore) tutti i chiarimenti richiesti.

La ditta stessa ha provveduto a suggerire e fornire pezzi di ricambio per i sensori e la stazione meteo; viceversa l'aerogeneratore è pervenuto senza ricambi, ed è stato l'unico ad aver bisogno di riparazioni. Tuttavia il ricambio richiesto telefonicamente, è pervenuto a Roma entro 24 ore.

## 6. CONCLUSIONI

Certamente l'estrema urgenza nei tempi di consegna ha molto contribuito a generare gli inconvenienti (relativamente pochi) verificatisi.

Parte delle difficoltà riscontrate sono anche imputabili all'assenza di personale (in loco) specificamente assegnato al montaggio, settaggio e cura della stazione: o perlomeno con minor carico di lavoro dell'"onnipresente" dott. Fezzotti.

La ditta Vaisala appare affidabile, disponibile e dotata di vasta esperienza anche nel risolvere situazioni di "emergenza".

Possibili alternative:

- coinvolgimento dell'industria nazionale, dotata senz'altro di sufficiente esperienza in generale sui sensori e stazioni meteo, ma che non ha mostrato interesse per sviluppare strumentazione antartica.
- sviluppo in proprio da parte dell'ENEA in collaborazione con l'industria di strumentazione adatta all'impiego.

Delle due alternative, la prima dovrebbe prevedere da parte della ditta la stessa disponibilità all'assistenza a distanza fornita dalla Vaisala: precedenti esperienze su forniture richieste dall'ENEA non sembrano garantire quanto necessario.

La seconda presenterebbe il vantaggio del coinvolgimento di tecnici ENEA nella progettazione e costruzione della stazione, il che permetterebbe di inviare in zona d'operazioni personale esperto e in grado di intervenire.

Certamente i tempi di realizzazione di questa ipotesi sono notevolmente più lunghi rispetto all'acquisto chiavi in mano.

Una terza alternativa potrebbe essere lo sviluppo di una collaborazione con il Dipartimento di Meteorologia dell'University of Wisconsin (U.ofW.), che costruisce in proprio stazioni meteo automatiche già largamente sperimentate in Antartide, e senz'altro disponibile a tale collaborazione. Quest'ultima alternativa avrebbe il vantaggio di utilizzare strumentazione molto avanzata, sperimentata e di basso costo: tuttavia, trattandosi di strumentazione per così dire "artigianale", l'istallazione, esercizio e manutenzione potrebbero risultare più difficoltosi, non potendo contare sull'assistenza e la documentazione tecnica di una grossa industria. Al problema si potrebbe ovviare prevedendo un periodo di training di personale ENEA (1-2 persone) presso i laboratori di U.ofW. per acquisire sufficiente dimestichezza con la strumentazione. Questo permetterebbe anche di impostare la collaborazione sotto forma di scambio tra programmi di ricerca USA e italiano che, ad esempio, potrebbe vedere l'ENEA curare l'istallazione e la manutenzione delle stazioni che U.ofW. prevede di installare a Terranova il prossimo anno, ed avere come contropartita la fornitura di training e stazioni da parte americana.

A. Pellegrini

17 January 1986

E. N. E. A.  
 Comitato Nazionale  
 S.P. Anguillarese, 301  
 Casella Postale 2400 00100  
 ROMA A.D.

Attention: Mr. T.C. Vallone

Dear Sir

**REPORT ON SELECTION OF BASE SITE IN ANTARCTICA TO  
 FACILITATE FUTURE ACTIVITIES OF ITALIAN EXPEDITIONS**

I inspected all likely sites in the area of Terra Nova Bay giving particular attention to the coastal section of the Northern Foothills, between latitude 74 degrees 37 minutes and 74 degrees 54 minutes south.

The site I recommend is located at latitude 74 degrees 41 minutes, 45 seconds south, 164 degrees, 06 minutes. 40 seconds east at the south-east point of Gerlache Inlet and about 350 metres south of the HQ camp established by the Italian expedition soon after the Polar Queen's arrival in late December 1985. This site was selected for the following reasons.

1. Ease of access to early season shipping.
2. Good access from sea-ice to land.
3. Good access by ship or small boat when ice has dispersed.
4. Has natural small boat harbour to facilitate small boat operations used for offloading and/or marine biology/oceanographic work.
5. Fixed wing aircraft could land on sea-ice in Gerlache Inlet during early/mid season and in Browning Pass year-round. Access from the base site to Browning Pass is possible close to the Campbell Glacier around the northern slopes of Mount Browning or over the Northern Foothills following south-west from the base site down an un-named glacier to a position north-east of Vegetation Island. This latter route would require surveying and the placing of appropriate marker stakes.
6. The site is in close proximity to the sea and thus enable disposal of waste and supply of sea-water to distillation plant and/or wet laboratory.
7. The surface area is substantially made of large granite boulders mostly well embedded hence providing ideal foundations for buildings.

## 2.

8. Buildings would all face north towards the midday sun with shelter from wind by steeply sloping terrain at rear.
9. Considerable flat area nearby (existing HQ camp) would allow for antenna fields, emergency buildings, parking of vehicles and sledges etc.
10. When ice disperses from east shore of this site (probably around January 18) vehicle access could be maintained on to the sea-ice for some further time through the pass from the beach on the western side of this site.
11. The area appears to have a micro climate providing exceptional calm and warm conditions at least throughout the summer.
12. The scientific potential of the area appears unlimited. Adelie penguin rookeries exist at a number of nearby locations and Emperor penguins are located at Cape Washington. Skuas are found all along the coastline. Extensive calm open water and many protected harbours provide excellent conditions for marine biology programmes. Nearby terrain provides opportunities for research in geology, glaciology, volcanology and geophysics while meteorology and climatologic studies could also be undertaken. Streams, ponds, mosses and areas of warm ground would be of considerable interest to biologists, geochemists and others.

### ADDITIONAL RECOMMENDATION

Four nautical miles to the south of the site exists a sheltered harbour with mainly open water. An Adelie penguin colony and numerous skuas occupy the north-eastern slopes. The waters of this harbour offer a unique opportunity for study by marine biologists.

I recommend that a summer hut be established on this northern beach at sometime in the future to enable terrestrial and marine biological studies to be undertaken in this area.

### ENVIRONMENTAL

A few skuas only are located in and around the site area and would simply move a little distance from any buildings without harming their long term survival. Indeed skuas are found all along this coast but are much more abundant in and around penguin rookeries. The closest such area to the site is the Adelie Colony (4500 birds) on the north-east slope of the large bay (Penguin Bay?), four nautical miles south of the site. Adelies do roam in and around Gerlache Inlet and another colony (4800 birds) is located at Edmonson Point, 28 nautical miles to the north north-east. Emperor penguins are found near Cape Washington, 20 miles north north-east of the site.

3.

In my opinion the establishment of a research station at this proposed site will not unduly affect any fauna or flora. Care should however be taken in the design of buildings and the provision of necessary facilities to preserve the natural beauty of this remarkable site.

I recommend therefore that a full environmental study be undertaken to enable an environmental impact statement to be prepared giving special attention to retaining the aesthetic beauty of this area.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. B. Thomson', with a long, sweeping underline that extends to the right.

R. B. Thomson

OFFICIAL CONSULTANT TO 1985/86 ITALIAN EXPEDITION

ALL. I

RELAZIONI SULLE VISITE A BASI ANTARTICHE DI ALTRI PAESI

RELAZIONE SULLA CROCIERA IN ANTARTIDE  
a bordo della Nave A.R.A. "Al.te IRIZAR"

(3 gennaio - 4 Marzo 1986)

Componenti del Gruppo:

Amm. Alberto TARANTINI  
Dr. Franco ORLANDINI  
P.T. Pino PONTUALI  
P.T. Roberto BUCCOLINI

C.A. Alberto TARANTINI

---

CRONOLOGIA DEGLI AVVENIMENTI

(31.12.1985 - 7.3.1986)

1. CRONOLOGIA

- 31.12 - Trasferimento del Gruppo (TARANTINI, ORLANDINI, PONTUALI, BUCCOLINI) da ROMA a BUONOS AIRES e sistemazione Hotel Claridge.
- 1.1 - Ricognizione esterna alle navi IRIZAR e BAHIA PARAISO.
- 2.1 - Presentazione alla Direzione Nazionale Antartico. In assenza del Dir. Naz. siamo ricevuti dal Dir. dell'Istituto Antartico, Dott. RINALDI.
  - Presentazione su nave IRIZAR, al Comandante C.F. VARELLA.
  - Imbarco bagagli.
- 3.1 - Imbarco del Gruppo su nave IRIZAR
  - Partenza per Porto Galvan.
  - Presentazione al C.te Congiunto Antartico, C.V. FEDERICI.
- 5/6.1 - Navigazione.
  - Inizia conoscenza nave e contatti con esperti.
- 7/8.1 - Rifornimento combustibile in Porto Galvan.
  - Imbarco Direttore Nazionale Antartico e altri - Presentazione.
- 9.1 - Navigazione su rotta per Esperancia.
- 10.1 - Ingresso a Porto Madryn per sbarco infermo.
  - Danni all'Unità nella manovra di ormeggio - Riparazioni sommarie.
- 11/12.1 - Trasferimento a Porto Belgrano per riparazioni.
- 13/20.1 - Sosta a Porto Belgrano per riparazioni.
  - Sciopero dei Telefoni e delle Poste fino al 18.1.
- 21/24.1 - Trasferimento a Esperancia.
  - Il giorno 24, in navigazione, cerimonia commemorativa per caduti Incrociatore Belgrano.
- 25/26.1 - Arrivo Esperancia. Sosta. Partenza per Marambio.
  - Arrivo Marambio -Visita alla base.
- 27.1/2.2 - Sosta a Marambio.
  - Visita alla base (27.1).
- 3/6.2 - Trasferimento a Belgrano II con sosta a Esperancia.
- 7/16.2 - Sosta in prossimità di Belgrano II.
  - Visita della base Belgrano II (12.2).
  - Permanenza in tenda presso la base del personale ENEA (Orlandini notte 12.2 - Pontuali e Buccolini notti 12 e 13.2) (Rientro a bordo: Alle ore 13 del 13 Orlandini - alle ore 13 del 14 Pontuali e Buccolini).
- 17/22.2 - Trasferimento a Esperancia.
  - Rilievi oceanografici.
- 23.2 - Visita base Esperancia.
  - Trasferimento a Jubany (Is. 25 de Mayo).
- 24.2 - Sosta e visita a Jubany
  - La sera trasferimento a San Martin
- 25/27.2 - Trasferimento a San Martin.
  - Rilievi oceanografici.
- 28.2 - Sosta a San Martin.
  - Visita della base di San Martin.

- 1/4.3 - Trasferimento a Ushuaia.
- Rilievi oceanografici.
- 4.3 - Arrivo Ushuaia.
- Sbarco del Gruppo.
- Trasferimento aereo a Buenos Aires.
- Arrivo a Buenos Aires.
- 5.3 - Sosta a Buenos Aires.
- Pratiche con Alitalia e varie.
- 6.3 - Partenza per ROMA con volo AZ 589.
- 7.3 - Arrivo a ROMA.

## P A R T E II

### N A V E

(in allegato 2a-b-c-d i piani di costruzione)

La nave "Almirante IRIZAR" è stata costruita dai cantieri Wartsila (Helsinki). Impostata nel 1977 e varata nel 1978, ha fatto le prove nei ghiacci in Antartico nel 1979 e la prima campagna antartica per la Direzione Nazionale Antartico Argentina nell'estate 1979/80.

E' classificata rompighiaccio.

1. Dislocamento: 11.811 Tons - a pieno carico 14.700 Tons.
2. Dimensioni: Lunghezza 119.3, larghezza 25, pescaggio 10 (mt.).  
Spessore della lamiera dello scafo: 15-30-40 mm. secondo le zone di sollecitazione.
3. Stabilizzazione: E' dotata. di pinne stabilizzatrici laterali.
4. Manovrabilità: E' dotata di n. 2 eliche, poste a profondità adeguata per evitare danni provocati dal ghiaccio e controllate da un sistema automatico di controllo potenza. Il sistema agisce in maniera che, se l'elica incontra resistenza sul ghiaccio, la potenza aumenta per 2 minuti.  
Il sistema è valido anche per evitare la cavitazione delle eliche durante l'azione di rottura della lastra di ghiaccio da parte della prora.  
Il timone è protetto, durante la marcia indietro, dai danni dovuti a lastre di ghiaccio, da una pinna (coltello di ghiaccio) ad esso sovrastante e di profondità verso poppa superiore al raggio di evoluzione del timone. Non esistono sistemi ausiliari di manovra (eliche laterali, turbine a prora).  
Esiste, viceversa, un sistema per l'emissione di aria compressa attraverso due serie di fori laterali, per evitare l'attrito dello scafo contro il ghiaccio e per allontanare lateralmente le lastre di ghiaccio.  
L'aria viene compressa da due compressori (1 per lato, fra loro alternabili) ciascuno di potenza di 3000 HP.  
I fori di uscita dell'aria compressa sono 9 per lato, 4 a prora e 5 a mezza nave. Gli stessi compressori vengono impiegati per lo svuotamento di n. 2 casse d'acqua di mare, rispettivamente a prora (871 m<sup>3</sup>) e a poppa (730 m<sup>3</sup>), impiegabili per variare l'assetto longitudinale della nave per la rottura della lastra di ghiaccio, qualora lo spessore o la consistenza della lastra resistano all'azione di rottura dovuta al solo peso della prora. La variazione dell'assetto longitudinale ottiene effetto di martellamento o di disimpegno. Il riempimento avviene con Kingston.  
L'operazione ha la durata di circa 6 minuti.  
L'Unità rompe senza difficoltà lastre di ghiaccio di spessore fino a mt. 1,5 con velocità di 8 nodi. Rompe per battuta lastre fino a 5/6 mt. di spessore. Spessori e velocità dipendono dalla densità e pressione del campo di ghiaccio. Per spessori di 1 mt. l'azione viene modestamente percepita a bordo.
5. Macchine: L'Unità è dotata di 4 motori diesel da 4.800 HP che azionano 4 generatori di propulsione da 660V - 60Hz che, a loro volta, azionano 4 motori propulsori per un totale di 12.000 KW in corrente continua. E' dotata inoltre di 4 generatori ausiliari da 1100 A.  
Per la produzione di acqua dolce è dotata di n. 2 distillatori collegabili ai motori principali o a calderina.  
Il controllo delle macchine è centralizzato.

6. Velocità: Massima 17,5 nodi - di crociera 14 nodi.

7. Autonomia:

Combustibile: Ha una riserva di 4000 m<sup>3</sup> di gasolio, pari a 3800 Tons. Il consumo giornaliero con 2 motori (velocità di crociera) è di 45 Tons.

L'autonomia in giorni è pertanto di circa 90 giorni.

Per la navigazione nel ghiaccio sono necessari 4 motori, con consumo giornaliero doppio.

L'Unità ha inoltre la possibilità di caricare 400 m<sup>3</sup> di gasolio artico e una capacità di riserva di 130.000 lt. di JP1 (combustibile per elicotteri). Una maggiore quantità di combustibile per rifornimento delle basi è caricabile a discapito della riserva propria.

Acqua: Ha una riserva d'acqua dolce di m<sup>3</sup> 1050. Ad essa si aggiunge una produzione media giornaliera di 50 m<sup>3</sup> da parte dei distillatori. La produzione dei distillatori si riduce a 40 m<sup>3</sup> in Antartico con nave ferma (collegati a calderina). Il consumo medio giornaliero, con nave al completo, è di 60 o 70 m<sup>3</sup> di acqua dolce. Diminuisce con clima molto freddo e può essere ridotto fino a 40 o 50 m<sup>3</sup> con un impiego razionale da parte degli utenti.

E' da tenere presente che i servizi igienici funzionano con acqua dolce. Ciò impedisce, salvo situazioni eccezionali, il razionamento orario della distribuzione di acqua dolce fredda. E' viceversa ragionevole l'acqua calda, con sensibile vantaggio nel consumo giornaliero.

8. Navigazione: La nave è dotata di ponte di Comando molto ampio ed estremamente confortevole, con visibilità pressoché onnidirezionale, salvo un settore poppiere di circa 20°. Esistono un'ampia centrale telecomunicazioni e una cabina telefonica separata, un'ampia ed efficiente stazione meteorologica, una stazione idrografica, tutte allo stesso livello del ponte di Comando o ad esso sottostanti (Staz. Meteo) (v. para 23).

Dal ponte di Comando possono essere dirette, attraverso apposita mensola, le operazioni di rimorchio che, altrimenti, possono essere dirette localmente da poppa.

Le manovre dell'Unità sono comandate da 3 mensole sincronizzate poste ai lati e al centro della plancia.

Il tavolo di carteggio è ampio e funzionale. Un tavolo più piccolo per il carteggio immediato è sistemato a fianco alla mensola di manovra centrale, vicino alla postazione del timoniere (seduto). La nave è dotata anche di timoneria automatica.

Per la navigazione sono disponibili i seguenti apparati ausiliari:

a) Radiogoniometro: TELEGON 4 (Telefunken);

b) Radar: n. 3 DECCA da navigazione, rispettivamente: 1 da 3 cm. a ritta,  
1 da 10 cm. a sinistra,  
1 da 10 cm. a poppa.

Il Radar di poppa è impiegato anche per coprire il settore cieco poppiere del Radar aereo. Portata dei Radars: 48 mgl.;

n. 1 PLESSEY aereo (per le manovre degli elicotteri), con portata 160 mgl.;

n. 3 ripetitori;

c) Apparati di navigazione:

OMEGA NAVIGATOR (REDIFON);

MAGNAVOX 1102 (MX 1102-NV) Satellitare;

MAGNAVOX 702A (MX 702A-3) Satellitare (1- generazione);

MAGNAVOX 1105 (MX 1105) fusione del sistema OMEGA e del sistema Satellitare.

L'apparato è in prova. Non è pertanto garantita la sua presenza per la crociera 1986/87;

d) Misuratori di velocità:

DOPPLER RAYTHEON DSL-200. che misura la velocità rispetto al fondo fino a profondità di 200 mt. e rispetto all'acqua per profondità superiori;

DOPPLER LOG NMD 3, che misura la velocità per comparazione rispetto al ghiaccio di poppa;

(YLINEE ELECTRONICS Co)

e) Scandagli:

Eco-Scandagli KELVIN-HUGES:

n. 1 di Grande Profondità, con sonda in gabinetto di oceanografia e ripetitori in plancia;

n. 1 di navigazione, in plancia con ripetitore anche nella sala idrografia adiacente alla plancia;

f) Raydist:

Esiste apposito locale con possibilità di impianto del Raydist per rilievi idrografici (v. para 12).

9. Elementi navigazione B.Aires - Mar di Ross:

La distanza B.Aires - Mar di Ross è di mgl. 4000.

Con velocità effettiva di crociera 13 nodi, la durata del trasferimento da B.Aires è di giorni 14. Includendo una sosta di 2 giorni a Porto Galvan per il rifornimento, la durata del trasferimento aumenta a 16 giorni.

Il trasferimento B.Aires - P.to Galvan ha durata 2 giorni e quello P.to Galvan Mar di Ross 12 giorni.

Sarà opportuno rammentare che le operazioni di ingresso e uscita dai porti richiedono la presenza di piloti locali, di rimorchiatori, di ormeggiatori.

Per il rifornimento di combustibile l'Unità può appoggiarsi a Porto Galvan (Bahia Blanca) o Ushuaia.

Ambedue presentano attese per la marea. Il secondo presenta anche problemi per l'ormeggio in banchina, a causa dei fondali. La qualità del combustibile è però molto migliore a Porto Galvan. Questo porto è pertanto da preferire, anche se rifornendosi a Ushuaia è possibile recuperare le circa 200 Tons. di combustibile consumate per il trasferimento fino a quel porto.

10. Telecomunicazioni:

L'Unità dispone dei seguenti apparati:

a) Satellitari:

Esiste a bordo l'impianto completo per l'installazione dell'INMARSAT, che fu provato davanti la base di BELGRANO nelle crociere 1983/84 e 1984/85 con eccellenti risultati. Attualmente l'apparato è stato retrocesso per motivi economici. In caso di richiesta dovrà essere affittato (costo approssimativo 30 o 40.000 dollari).

Il montaggio può avvenire in mezza giornata.

Esiste anche la colonnina esterna di supporto;

b) Trasmittitori HF:

n. 3 apparati RF 130 HARRIS - Potenza 1 KW - Frq da 2 a 30 Mhz.

n. 1 apparato COLLINS 718 U - Potenza 100 W - Frq. da 2 a 30 Mhz.;

c) Ricevitori:

n. 3 apparati COLLINS 851-S-1

n. 3 apparati HARRIS RF 505;

d) Trasmittitori VHF - FM (modulazione di frequenza)

n. 1 apparato SEALAND 66 - REDIFON - Gamma dei canali del Regolamento UIT  
"Servizio Mobile Marittimo".  
seleziona 78 canali.

e) Trasmittitori UHF:

n. 1 apparato WRC - 501;

n. 1 apparato URC - COLLINS 504;

f) Trasmittitori VHF-AM (modulazione di ampiezza -per il controllo aereo)

n. 2 apparati COLLINS - 618 - M2D;

g) Radiofaro: (sicurezza aerea)

n. 1 apparato HARRIS - RF 140;

h) Portatili:

n. 2 apparati BECKER 2009/25, per il collegamento con gli elicotteri,  
utilizzabili con il trasmettitore VHF-AM.

Non vi sono a bordo apparati portatili per il collegamento con spedizioni.

Al servizio Telecomunicazioni sono destinati 5 operatori.

11. Localizzazione a terra:

L'unico sistema per localizzare a terra una spedizione è il radiogoniometro che, pertanto, ne può dare solo il rilevamento e non la distanza. E' consigliabile, per le spedizioni che si allontanino sensibilmente, eventualmente adottare gli esistenti apparati satellitari portatili in normale commercio (Texas Instruments, etc), che forniscono la posizione e, con l'immissione delle coordinate di un determinato punto, la rotta da seguire per raggiungerlo.

12. Mezzi navali:

L'Unità è dotata di:

n. 2 lance cabinate (tipo pilotina) con motore VOLVO PENTA, portata di 10 persone più 5 di equipaggio o circa 2 Tons, velocità 12 nodi;

n. 2 mezzi da sbarco (con portellone anteriore ribaltabile) con motore General Motors 671, portata 20 persone più 5 membri equipaggio, oppure circa 2 Tons, velocità 10 nodi .

Per la messa a mare e il sollevamento di tali mezzi, esistono appositi paranchi cui i mezzi sono agganciati quando a bordo.

Le lance sono predisposte per rilievi idrografici. Hanno a bordo eco-scandaglio KELVIN-HUGES e la possibilità di installare il RAYDIST. In questo caso è però necessaria apposita richiesta, perché l'installazione dell'apparato richiede specialisti a bordo e personale a terra per la manutenzione delle stazioni,.

13. Mezzi aerei:

L'Unità è normalmente dotata di n. 2 elicotteri SEA-KING e dispone di un hangar per il ricovero dei 2 elicotteri e del ponte di volo, con n. 3 verricelli per il loro spostamento.

E' da tenere presente che l'uso di essi comporta la presenza a bordo di 25 persone in più (6 Ufficiali, 19 Sottufficiali) da considerare fra i passeggeri.

L'anno prossimo gli attuali SEA - KING dovrebbero essere sostituiti con apparecchi AUGUSTA o SUPER PUMA.

#### 14. Servizi interni:

- a) Oltre la rete ordini collettivi, esiste una rete telefonica che collega i locali principali (le 5 Mense, i 3 Riposti, la Cucina, la Biblioteca, 3 Segreterie, 3 Officine, i gabinetti meteo, Idrografico e oceanografico, l'Ambulatorio, la Sala ricovero infermi, il Ponte di Comando, le Centrali) e i camerini dei ponti 03 e 04;
- b) Esistono un ambulatorio, un gabinetto odontoiatrico, una sala operatoria, 2 sale ricovero infermi, rispettivamente sul ponte 02, dell'ambulatorio, con 4 posti letto e sul ponte 03, dell'ospedale, con 8 posti letto. A bordo è previsto un medico chirurgo. La tabella organica prevede anche un biochimico-farmacista e un dentista.
- c) Esiste una sala conferenze, impiegata anche come cappella, una sauna e un locale con attrezzi ginnici (vogatore, cyclette, etc.) adibito a palestra;
- d) Esiste una biblioteca dotata di libri prevalentemente tecnici;
- e) Esiste un'ampia e funzionale sartoria, lavanderia e stireria che, per tipo di macchine lavatrici, è consigliabile utilizzare solo per capi non delicati. Per l'utilizzazione viene redatto un orario con turni. Vi sono destinati due operatori;
- f) Esiste una barberia con 2 operatori per il taglio dei capelli;
- g) Le sale ritrovo (Comandante, Ufficiali, sottufficiali, Graduati, Marinai) sono dotate di televisori e video-films e di radio-giradischi. Esiste anche un circuito televisivo interno;
- h) Nei camerini e nelle toilettes esistono prese di corrente alternata da 220V, e 110V e, nei camerini, prese d'antenna per TV. e Radio;
- i) Nei camerini e nei locali di ritrovo esiste una rete di filodiffusione a 4 canali;
- l) Esiste un impianto d'aria condizionata e un impianto di riscaldamento per tutti i locali, molto efficienti;
- m) Esiste un ascensore interno che collega i vari ponti;
- n) Esiste uso spaccio, affidato alla gestione di un civile di fiducia;
- o) Esistono 3 officine (meccanica, elettrica, elettronica). L'officina meccanica è dotata di tornio, fresa, trapano, mola, saldatura elettrica e a ossigeno;
- p) La biancheria (lenzuola, asciugamani, tovaglie, tovaglioli) e le coperte vengono fornite dalla nave. La biancheria viene cambiata, di norma, bisettimanalmente.
- q) Lo smaltimento rifiuti avviene tramite inceneritore. Il materiale di metallo e le bombole spray vanno separati e gettati in mare;
- r) Lo smaltimento dei rifiuti biologici avviene mediante cassa biologica con batteri anerobici. Il liquido residuo viene scaricato in mare e la melma residua scaricata in porto al rientro;

s) Il Comando di bordo distribuisce, all'arrivo, l'orario di massima giornaliero e un opuscolo di informazioni essenziali. Quotidianamente, inoltre, il Com.te in 2<sup>a</sup> redige le "Consegne" per il giorno successivo, comunicando le varianti all'orario, le principali attività previste, etc. Le "consegne" vengono esposte nelle Mense.

t) La nave è isolata termicamente in maniera eccellente e tutti i locali sono molto bene insonorizzati.

15. Cucina - Panificio:

La cucina è una e collettiva, molto funzionale, efficiente e pulita. Prepara pasti per 250 persone, con menù unico. Vi sono destinate 5 persone e 2 aiuti.

Di fronte ad essa è ubicato un efficiente panificio che fornisce quotidianamente pane, grissini, biscotti etc. per lo stesso numero di persone. Vi sono destinate 2 persone.

Il personale destinato è molto capace ed efficiente. Si tratta di personale specialista, diretto da Sottufficiali della categoria.

16. Argani:

L'Unità è dotata, a prora, di n. 2 argani RAUMA - REPOLA AK VIII - E1 per il salpamento delle ancore e l'ormeggio.

A poppa è dotata di un argano per rimorchio. TELEFUNKEN da 130 KW manovrabile localmente o dalla plancia di Comando.

17. Sistemi di carico:

L'Unità è dotata, su ciascun lato, di una gru da 16 Tons di portata, con braccio di 16 mt, posizionate al limite prodiero del ponte di volo.

A prora esiste inoltre, su ciascun lato, un paranco con braccio uguale e portata 1,5 Ton.

Le operazioni di carico in porto, però, vengono generalmente effettuate con i mezzi portuali.

18. Stivaggio:

a) Materiali - Le stive (v. piani allegati), in numero di 5, hanno una capienza totale di 1340 m<sup>3</sup> e sono accessibili attraverso portelloni coassiali di dimensioni 3 x 6 mt

Parte del materiale (bombole, fusti. etc.) trova anche sistemazione nei ponti scoperti.

Delle 5 stive una, sul ponte 01 (Bodega bariles) è impiegabile solo per deposito fusti di lubrificante o combustibile, per le particolari caratteristiche strutturali e perché attraversata da un passaggio di larghezza circa 1,5 mt. che la attraversa da lato a lato del ponte e accede alla adiacente stiva, anch'essa generalmente adibita a deposito di fusti.

b) Viveri

Per lo stivaggio dei viveri secchi e a lunga conservazione l'Unità dispone di n. 2 ampi locali, internamente collegati ciascuno ad un locale più piccolo ma

abbondantemente capiente e tutti con scaffalature.

Per la conservazione dei viveri freschi l'Unità dispone di n. 10 celle frigorifere, così ripartite:

- n. 2 frigoriferi carne (-20° C), rispettivamente da 44 e 20 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero pesce (-20° C), da 15 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero latticini (+ 1° C), da 27 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero verdure (+ 2° C), da 50 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero patate (+ 2° C), da 25 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero frutta (+ 2° C), da 27 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero viveri giornalieri (+ 4° C), da 20 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero bibite (+ 6° C), da 50 m<sup>3</sup>;
- n. 1 frigorifero di carico (- 20° C), da 83 m<sup>3</sup>, per il rifornimento delle basi.

Lo stivaggio dei viveri è nella zona prodiera, salvo per il frigorifero di carico situato nella zona poppiera. Il carico avviene attraverso un portellone, a prora, di dimensioni 2 x 2 mt.;

c) Varie

Se è previsto che lo sbarco dei materiali avvenga con elicottero, lo stivaggio è opportuno che sia nella zona poppiera. Se, viceversa, è previsto che lo sbarco avvenga con mezzi navali, conviene che lo stivaggio avvenga nella zona prodiera. In questa zona, però, la disponibilità di spazio è limitata a colli di modeste dimensioni e ai viveri. In questo caso vengono impiegati i picchi di carico prodieri.

La nave rifornisce senza difficoltà 6 basi, per complessive 150/180 persone, per 1 anno. Ha inoltre, possibilità di conservare viveri per 250 persone, a bordo, per 1 anno;

19. Tempi di carico e rifornimento:

La durata orientativa delle operazioni di carico è la seguente:

viveri:- 4 gg:

combustibile: 2 gg. (120 - 130.000 lt./ora);

materiali: media di 4 gg, dipendente dalle forme, dimensioni e quantità del materiale (imbarca 700 fusti da 200 lt. di lubrificante l'ora).

Per il rifornimento di combustibile v. para 9.

Per quanto riguarda il carico, una volta definita la data di prevista partenza, l'imbarco di alcuni viveri e materiali può essere anticipato delegandone il Comando della nave.

20. Alloggi:

Gli alloggi di bordo sono così ripartiti:

- n. 2 suites (camerino a due letti, studio e salottino, bagno) per Comandante e Comandante del Gruppo Navale. In caso di noleggio il secondo è attribuibile alla spedizione italiana;
- n.15 camerini singoli, con toilette e doccia (13 nel ponte 04, 2 nel ponte 03);
- n.14 camerini doppi (2<sup>^</sup> cuccetta ribaltabile) con toilette e doccia nel ponte 03;
- n.26 camerini doppi (2<sup>^</sup> cuccetta ribaltabile) con toilette e doccia nei ponti 02 e 01;
- 6 camerini a 4 posti nel ponte 01;

n. 4 camerini a 4 posti nel ponte 1;

n. 8 camerini a 12 posti nel ponte 1;

n. 4 posti letto nella sala ricovero dell'ambulatorio (ponte 02);

n. 8 posti letto nella sala ricovero dell'ospedale (ponte 03).

Per gli alloggi a 4 e a 8 posti, non dotati di toilette propria. esistono WC e docce collettivi nei ponti 01 e 1.

Normalmente vengono assegnati:

camerini a 1 posto, del ponte 04, a ospiti di riguardo e di livello pari o superiore al Comandante (Capitano di Fregata);

1 camerino a 1 posto del ponte 04 al C. Servizio Operazioni (anche Ufficiale di rotta);

i 2 camerini a 1 posto del ponte 03 al Comandante in 2<sup>^</sup> e al C. Servizio macchine;

camerini a 2 posti ai rimanenti Ufficiali e ospiti di pari livello;

camerini a 2 posti ai Sottufficiali anziani o civili di pari livello;

camerini a 4 posti a graduati o civili di pari livello;

camerini a 12 posti ai marinai.

La precedenza, nei camerini a 2 posti è a partire dal ponte superiore.

I camerini del C. Servizio Operazioni, del Comandante in 2<sup>^</sup>, del C. Servizio Macchine, del C. Servizio Elettrico, del Direttore di Macchina e del C. Servizio Avarie (gli ultimi 3 sono a due posti), non possono essere scambiati perché dotati di collegamenti diretti in relazione agli incarichi specifici.

Essendo i posti disponibili per costruzione in numero di 233, affinché possano trovare alloggio 100 passeggeri è necessario che l'equipaggio non superi complessivamente le 133 persone.

E' possibile, tuttavia, recuperare ulteriori posti (circa 20), utilizzando le due sale ricovero infermi aggiungendo brande nei camerini o utilizzando la sala conferenze.

La capienza sanitaria della nave è di 250 persone.

## 21. Equipaggio:

L'Equipaggio della nave è attualmente costituito da:

n. 20 ufficiali(compreso il Comandante e, oltre il medico, un biochimico-farmacista, un dentista, un metereologo e un cappellano - non presente a bordo attualmente);

n. 134 Sottufficiali, graduati e marinai.

Fra i secondi sono compresi:

n. 20 persone per le mense e gli alloggi(solo la mensa marinai funziona a self-service);

n. 2 persone per la lavanderia e stireria;

n. 1 civile per la gestione dello spaccio;

n. 5 persone e n. 2 aiuti per la cucina;

n. 2 persone per il panificio;

n. 2 barbieri;

n. 2 infermieri.

Per gli elicotteri (2), sono da aggiungere alle cifre suddette n. 6 Ufficiali e n. 19 Sottufficiali o graduati. L'Equipaggio è suscettibile di varianti numeriche limitate.

Sembra infine opportuno segnalare che tutto l'equipaggio, ad ogni livello, ha dimostrato nel corso della crociera 1985/86 molta disciplina, educazione, disponibilità, cortesia verso il personale italiano.

La rotazione annuale del personale è di circa il 40-50%. Per il Comandante la rotazione è annuale.

Pertanto la permanenza media a bordo del personale, escluso il Comandante, è di due anni.

L'attività per mare della nave è circoscritta alla campagna antartica nella stagione estiva.

Per la stagione 1986/87 il Comandante è stato appositamente selezionato dalle proprie autorità. Si tratta di Ufficiale già impiegato in campagne antartiche come Ufficiale e, successivamente, come Comandante in 2<sup>a</sup> della Nave IRIZAR che, secondo i suoi superiori (il Comandante dell'IRIZAR in quel periodo), conosce molto bene.

Per la stagione 1986/87 cambierà anche il Comandante in 2<sup>a</sup>. Fra i rimanenti Ufficiali con incarico più significativo, resteranno prevedibilmente a bordo: il C. Servizio Macchine (dal quale dipendono i servizi tecnici e di propulsione), il C. Servizio Marinaresco (operazioni marinaresche e di carico), il C. Servizio Operazioni (Ufficiale di Rotta e da cui dipende anche il Servizio TLC), l'Ufficiale agli automatismi e l'Ufficiale all'Elettronica. Resterà con altro incarico (Ufficiale alle Telecomunicazioni) l'Ufficiale alle Avarie.

#### 22. Mense:

Normalmente la aggregazione del personale alle mense risponde al criterio di assegnazione dei camerini e cioè:

- alla Mensa Comandante gli ospiti del ponte 04 (capienza 12 posti);
- alla Mensa Ufficiali (presieduta dal Comandante in 2<sup>a</sup>) tutti gli Ufficiali e gli ospiti di pari livello (capienza 22 posti + tavolo mobile da 6);
- alle Mense Sottufficiali e Graduati, i Sottufficiali e i Graduati e gli ospiti di pari livello (capienza, rispettivamente, 20 + 6 posti e 28 posti);
- alla mensa marinai i marinai.

#### 23. Gabinetti scientifici:

a) Una attrezzata ed efficiente stazione meteorologica, ubicata immediatamente sotto il ponte di Comando, fornisce continuamente le previsioni meteo e riceve le foto satellitari della zona. E' diretta da un Ufficiale meteorologo (v. para 21). La sua funzione è essenziale per navigazione in zone glacciate.

- b) Allo stesso livello del ponte di Comando e ad esso adiacente, è la stazione idrografica, attivabile per rilievi idrografici o per altre esigenze, dotata di scandaglio.
- c) Nella zona poppiera dritta, sul ponte 1, esiste un laboratorio fotografico.
- d) Nella stessa zona del ponte 1 esiste, suddiviso in due locali, il gabinetto-laboratorio oceanografico, attrezzato anche con apparecchio per la campionatura di acqua con cavo di 6000 mt. circa. La parte strumentale dell'apparecchio quando non impiegata viene, però, conservata all'Ist. Antartico. A bordo resta solamente il cavo.

#### 24. Assistenza sanitaria:

I locali destinati all'assistenza sanitaria sono molto ben attrezzati, confortevoli, ampi.

In particolare:

- a) l'ospedale è dotato di tavolo e lampada operatoria. di apparecchiatura per anestesia e di aspiratore, di apparecchio per elettrocardiografia, di elettrobisturi, di apparecchio portatile dotato anche di schermo per radiografia e radioscopia, di autoclave;
- b) il gabinetto dentistico è completamente attrezzato, anche di apparecchio radiografico;
- c) il gabinetto di batteriologia, un pò angusto, è completamente attrezzato, con forno, frigorifero, apparecchio cronometrico, etc.;
- d) l'ambulatorio è ampio ed attrezzato, dotato anche di 3 barelle particolari per trasporto infermi con elicottero;
- e) i medicinali di riserva sono conservati in capienti armadi;
- f) ambedue i ricoveri infermi sono dotati di toilette con doccia e di impianti radio T.V.

Come accennato al para 14 b), l'armamento della nave prevede:

un medico chirurgo, un dentista, un biochimico-farmacista, 2 infermieri.

Nel personale un elemento deve anche aver frequentato corso di anestesia.

#### 25. Sicurezza:

La nave è dotata dei previsti sistemi di sicurezza.

In particolare:

- a) è dotata di sistema antincendio con bombole nei locali e con impianto centralizzato nel ponte di Comando. Ogni locale è dotato di spie elettriche;
- b) è dotata di paratie stagne manovrabili localmente e con comando centralizzato nel ponte di comando;
- c) è dotata delle imbarcazioni di salvataggio (allegato 3) e dei salvagente individuali, che vengono distribuiti all'arrivo a bordo.

Alla partenza vengono fatte le esercitazioni relative e date le istruzioni complementari.

#### 26. Manutenzione:

E' previsto un piano annuale per la manutenzione dell'Unità.

Sarebbe prevista inoltre una grande manutenzione alla scadenza dei 10 anni dalla consegna dell'Unità, in Finlandia (cioè intorno al 1989).

La situazione economica limita il primo e rende improbabile la seconda.

## OSSERVAZIONI

- a) L'Amm. TARANTINI ed il Dott. ORLANDINI sono stati alloggiati in camerini singoli del ponte 04. I PP.TT PONTUALI e BUCCOLINI sono stati alloggiati in camerino doppio sul ponte 01. Le sistemazioni sono risultate adeguate e confortevoli.
- b) L'assegnazione dell'Amm. TARANTINI e del Dott. ORLANDINI alla Mensa Comandante, dei PP.TT. PONTUALI e BUCCOLINI alla Mensa Ufficiali, ha favorito un più rapido e capillare contatto con il personale della nave e con quello di passaggio assegnato al Comando Antartico o alle Basi. Ne è conseguita una informazione continua, ampliata nelle conversazioni e rapporti personali, estremamente valida dal punto di vista tecnico per l'esperienza degli interlocutori antartici. La disponibilità e cortesia di tutto il personale, ad ogni livello, ha consentito il rapido affiatamento e la risposta ad ogni quesito. Il Comando di bordo ha facilitato al massimo il compito del personale italiano.
- c) Erano presenti a bordo, con studiosi e personale destinato alle basi, il Dott. SOLA, il Dott. RINALDI, il C.V. FEDERICI, il Commodoro PESSANA, il Col. BALDA, il T.C. FONTANA, il T.C. VERONELLI, il T.C. HERRERA e il T.C. FERNANDEZ, le cui funzioni emergono dall'organigramma in allegato 1.
- d) Durante le navigazioni e le soste è stata visitata a fondo l'Unità, acquisendo tutte le informazioni utili e fotografandone le caratteristiche e le operazioni più importanti.  
Sono stati fatti, inoltre, confronti con le attrezzature in dotazione al personale argentino ricevendo informazioni e suggerimenti.  
Di notevole validità in tal senso sono stati i contatti con il Col. BALDA, C° Ufficio Antartico dell'Esercito e anziano ed appassionato antartico.
- e) Durante le soste sono state visitate accuratamente le basi di:  
- MARAMBIO  
- BELGRANO II  
- ESPERANCIA  
- JUBANY -(Is. 25 de Mayo)  
- SAN MARTIN.
- f) Il giorno 23 Gennaio, giusta autorizzazione telegrafica, sono stati consegnati al Col. BALDA, per sperimentazione nella stagione invernale, i seguenti capi di abbigliamento:  
. dall'Amm. TARANTINI: 1 completo pile di propilene, rosso;  
. dal Dott. ORLANDINI: 1 p. di stivali da barca;  
mutandoni e maglietta Transtex;  
1 p. di guanti Meraklon.
- Contemporaneamente il Col. BALDA ha consegnato al P.T. BUCCOLINI in esperimento:  
. 1 p. di stivali antartici argentini, con gambale in tela;  
. 1 p. di guanti di pelliccia di cane;  
. 1 p. di guanti di lana d'angora.

g) L'impossibilità, salvo eccezioni, di comunicare da terra in teleselezione e le conseguenti lunghissime attese per i centralini sovraccarichi, un lungo sciopero dell'Ente Telefonico e dei Servizi Postali, la difficoltà di collegamento in navigazione per l'assenza dell'INMARSAT, hanno reso estremamente problematico il collegamento con l'Italia, garantito solo dalle comunicazioni telegrafiche.

Impreviste varianti ai programmi, dovute alle condizioni meteorologiche o ad esigenze dei gestori argentini, hanno impedito al Gruppo italiano qualsiasi previsione sia pure approssimata sulle scadenze e sullo sviluppo del programma, soggetto pressoché quotidianamente a modifiche o a possibilità di modifiche.

h) Il necessario ricorso agli elicotteri, per le operazioni di rifornimento delle basi antartiche e di trasferimento del personale, è stato fortemente condizionato dalla situazione meteorologica.

Per avverse condizioni meteo si sono avute:

n. 11,5 giornate inattive su 21.

In particolare si sono avute giornate inattive:

a Marambio	4,5	su 7,5
a Belgrano	6,5	su 10
a Esperancia	0,5	su 1,5
a Jubany	0	su 1
a San Martin	0	su 1.

L'Unità, viceversa, non ha avuto problemi per ghiacci.

i) Le basi sono gestite dalle Forze Armate, tranne la base di Jubany che, fondata dalla Marina Militare, è ora gestita direttamente dalla Direzione Nazionale Antartica, con personale civile dell'Ist. Nazionale Antartico.

Tutto il personale destinato in Antartide è volontario.

### PARTE III

#### BASI - LOGISTICA - VARIE

Si trascrivono, qui di seguito, alcuni elementi utili emersi durante le visite alle basi antartiche argentine e durante le conversazioni avute con gli esponenti militari e civili delle operazioni argentine in Antartide.

I dettagli costruttivi o di altro genere, di eventuale interesse, potranno essere forniti dai partecipanti alla campagna antartica in trattazione, Amm. TARANTINI, Dott. ORLANDINI, PP.TT. PONTUALI e BUCCOLINI.

#### 1. BASI

##### a) Marambio

La base ospita normalmente 26 persone durante l'inverno, 36 durante l'estate. Ha prevalentemente funzioni militari di scalo aereo, con una stazione meteorologica della Forza Aerea e una pista di mt. 1.500, ampliabile a mt. 3.000. Ha un'altezza sul livello del mare di circa 150 mt. Solo come funzione secondaria appoggia spedizioni di studiosi. I mezzi mobili di cui dispone sono pertanto camion (2), cingolati (3) e ruspe (3) per il mantenimento della pista e di alcuni sky-doo a disposizione del personale destinato a studi .

E' costituita da: una serie di fabbricati in vetroresina non infiammabile, con montanti esterni in ferro, rivestimenti in formica, soffitti prevalentemente a camera a canne, dove sono ricavati gli alloggi, le sale comuni, la cucina e gli uffici; un hangar, 3 officine, in due delle quali sono i generatori, un magazzino, un edificio di emergenza, parecchio decentrato rispetto agli altri. Il deposito combustibili è sistemato, con cisterne comunicanti, ai margini della pista. E' dotata di antenna e apparati per collegamenti satellitari.

Gli edifici-alloggio sono rialzati rispetto al suolo. Il sistema, adottato per evitare il deposito della neve al vento, ha dimostrato lo svantaggio di una perdita di calore attraverso il pavimento. Altrove sono stati adottati dei tendaletti perimetrali. Per i pali (luce, etc.) sono stati adottati tralicci in metallo, traforati, per far passare il vento, che aveva procurato danni

alle palificazioni normali. I locali abitati presentano cattiva areazione e fortissima umidità. Dai tetti dei corridoi che collegano fra loro i vari edifici, non a camera a canne, filtra acqua dovuta all'accumulo di neve.

I locali, all'interno, sono ampi e confortevoli.

Interessante la soluzione adottata per arredare le camerette (a 2 posti), molto confortevoli. E' stata infatti sfruttata in altezza la parete, ponendo in alto la cuccetta (per sfruttare anche la stratificazione dell'aria calda) e ricavando nel vano sottostante l'armadietto, una scrivania e sopra a questa uno scaffale con sportello, come libreria. In colonna, fra i due complessi-cuccetta, una cassettera.

Gli edifici sono stati costruiti con 3 criteri successivi.

Furono adottati inizialmente edifici semicircolari (shelter), più idonei per la neve. Poi furono adottati tetti spioventi e pareti sostenute da tiranti esterni. Infine furono adottati, al posto dei tiranti, gli attuali montanti esterni.

Le strutture interne in metallo e in plastica provocano infatti fenomeni di condensazione.

I pannelli che costituiscono le pareti hanno intercapedine isolante in polipropilene, entro cui corre l'impianto elettrico. L'edificio di emergenza, costruito di recente, è apparso migliore degli altri, asciutto e confortevole. Ha la cucina in una struttura separata, collegata al corpo principale attraverso corridoio coperto.

La scelta dell'ubicazione per la base, dovuta all'esigenza di un altopiano su cui fosse ricavabile una pista per aerei, non è confortata dalle condizioni meteo locali, generalmente sfavorevoli.

#### b) BELGRANO II

La base alloggia normalmente 16 militari e 6 o 7 civili. Ha un'altezza di 264 mt. sul livello del mare. E' costituita da: 1 edificio più grande con gli alloggi, la sala comune, la cucina e, nelle fondamenta di roccia, un locale caldaie e un grande magazzino viveri e generi vari; un gruppo di 5 fabbricati in cui sono ricavati un'officina con i generatori, un Ufficio postale e radio, una piccola officina con generatore ausiliario, un magazzino pezzi di rispetto, una carpenteria; un gruppo di 4 fabbricati comprendente un deposito, un gabinetto meteorologico,

un magazzino per le attrezzature delle spedizioni, un grande laboratorio di fisica dell'atmosfera ed altri studi; una struttura in legno per lo studio delle aurore australi, da 3 anni inattiva.

Le strutture sono in vetroresina e formica.

In una galleria con diverse ramificazioni e 3 ingressi, ricavata nel ghiaccio, trovano ricovero d'inverno materiali, viveri di riserva e mezzi mobili.

Il locale caldaie del fabbricato alloggi è collegato all'esterno da uno scivolo; attraverso il quale viene versato dall'esterno in un grosso recipiente il ghiaccio. Il recipiente, scaldato all'esterno dai gas di scarico dell'impianto di riscaldamento, produce l'acqua. L'acqua utilizzata viene inoltre, attraverso un impianto separato dello stesso locale, recuperata e utilizzata per gli impianti igienici.

La base è dotata di 12 Sky-doo, 3 Sno-cat Tucker della ditta Medford-Oregon, 2 moduli abitabili, con sci, di fabbricazione argentina.

1 Sno-cat è dotato di impianto di navigazione satellitare OKEANOS (Danimarca) e viene generalmente impiegato con altro, dotato di impianto radio. Interessanti i moduli (roulotte), soprattutto perchè molto utili in caso di temporali improvvisi e per il comfort superiore alle tende. Di essi uno è attrezzato con 5 posti letto più 3 aggiuntivi, l'altro è attrezzato con mensa, cucina, toilette. Vengono rimorchiati dai 2 Sno-cats.

Gli Sno-cats sono particolarmente silenziosi e comodi. Gli esperti sostengono che siano i mezzi migliori esistenti per l'Antartide.

I moduli, soprattutto quello con posti letto, sono considerati dagli esperti una soluzione molto felice per le spedizioni. Questo ultimo può anche essere integrato con toilette.

Gli alloggi del personale nella base consistono in: una cucina ampia ed attrezzata, una sala comune, camere suddivise in 3 settori dei quali 2 a 1 letto e 1 con 2 letti a castello, una camera più ampia per il Comandante, corredata da un locale che funge da studio-salotto. Non presentano soluzioni meritevoli di rilievo.

La cucina funziona a gas.

La base produce circa 50 Ton. di rifiuti all'anno.

c) Esperancia (o Esperanza)

I) La base è installata sulla costa, pressoché in riva al mare dal quale è accessibile. Ospita normalmente circa 36 persone, fra cui quattro famiglie di Ufficiali o Sottufficiali. E' anche meta di gite turistiche organizzate.

E' costituita da un insieme di numerose baracche, costruite su base di cemento, in vetroresina a pannelli con intercapedine isolante di polistirolo espanso.

I soffitti delle baracche adibite ad abitazione, sono in legno e costituiscono una intercapedine (soppalco) rispetto al tetto, accessibile ed adibita a ripostiglio, magazzino etc, dove sono anche sistemati i cassoni d'acqua.

L'acqua per la base viene estratta con sonda da un lago sopraelevato rispetto alla base e da essa distante circa 500 mt. Dal lago alla base la condotta d'acqua è scaldata elettricamente per evitare il congelamento. Nella base l'acqua è raccolta in 2 cisterne da 10.000 lt. ciascuna, e mantenuta liquida con i gas di scarico dei generatori elettrici. Alle abitazioni l'acqua viene distribuita con cisterne mobili (3000 lt. settimanali a famiglia) e qui viene mantenuta liquida con lo scarico dei caloriferi. Il riscaldamento avviene con aria calda e integrato con 1 radiatore elettrico ad olio. Le abitazioni familiari hanno dimensioni di 80/85 m<sup>2</sup> e comprendono: un soggiorno, una camera matrimoniale, una camera con 2 letti a castello, una camera singola-studio, una toilette con doccia, un corridoio, da cui tramite scala pieghevole si accede al soppalco, una cucina dotata di tutti gli elettrodomestici e collegata al seminterrato che ospita il calorifero e i 2 cassonetti d'acqua normale e di acqua di recupero. Questa è l'acqua usata per lavare o per cucina, recuperata e impiegata per i servizi igienici. Arriva ai cassonetti del locale igienico con l'ausilio di una pompa. L'acqua di lavaggio arriva invece per caduta.

La base è costituita da numerosi edifici, fra i quali: una mensa comune, con locale soggiorno; un locale per il vecchio generatore (oggi ausiliare), con officina e un magazzino pezzi meccanici; un locale per i 2 nuovi generatori Caterpillar da 140 KW ciascuno; un'officina; diversi depositi (smistamento rifornimenti, mezzi, etc.); magazzini per

abbigliamento, materiali, etc.; una frigorifero (-20°C) per i viveri, la scuola (sala ricreazione, asilo, 3 aule); la cappella, l'ambulatorio (con ambulatorio, sala operatoria, gabinetto dentistico, ricovero per 2 infermi, farmacia, laboratorio con apparecchio radiologico e ultravioletti), uffici, radio, etc..

L'ambulatorio è condotto da un medico, che ha seguito corsi accelerati di odontoiatria etc. e, per le operazioni, è collegato con radio a un Centro Medico.

La base è dotata di antenna satellitare e collegamento telefonico in teleselezione.

Le abitazioni, molto confortevoli, sono state costruite esponendo alla direzione dominante del vento le camere da letto, a beneficio del panorama. Ciò crea diversi inconvenienti, compresa la rumorosità dovuta ai colpi di blocchi di neve o sassi scagliati dal vento contro le pareti. Gli arredi e la muta di biancheria sono dello Stato.

Anche qui, come nelle altre basi, esiste il problema dei rifiuti, risolto bruciando all'aperto il materiale combustibile e gettando in mare il materiale di vetro, ferro o plastica.

Esiste un campo per atterraggio di elicottero ed è possibile l'atterraggio di un aereo TWIN OTTER.

II) A monte della base, in prossimità del lago da cui la base attinge acqua, fu edificata una base inglese nel 1962-63.

Consiste in una grande baracca completamente in legno e con alcuni tratti, fra cui il tetto, coperti da tela incatramata. All'esterno dei tiranti di cavo d'acciaio per resistenza al vento

All'interno piccoli gabinetti scientifici, una cucina ancora attrezzata, con recipiente di rame entro il quale veniva prodotta acqua dal ghiaccio tramite serpentine, un locale soggiorno e dormitorio comune, una cameretta per il C. Spedizione, toilette, magazzini, un locale con generatore di corrente.

Le strutture interne sono tutte in legno. I locali termicamente sono molto confortevoli. La costruzione è molto economica. La baracca fu costruita in sostituzione di altra, analoga, andata a fuoco. Ora è abbandonata.

d) Jubany

La base, gestita direttamente dalla Direzione Nazionale Antartica, consiste in 7 baracche (alloggi, magazzini, uffici, laboratorio). Svolge attività di studi biologici e geologici ed è in fase di sviluppo.

Non presenta caratteristiche costruttive di particolare interesse anche grazie alla natura della zona, alle risorse di acqua, alla accessibilità. Ospita circa 10 persone (attualmente 8), tutti civili.

Le baracche sono foderate, all'interno, in legno e gli arredi interni (cucette, tavoli etc.) sono in legno.

Le risorse geologiche del luogo e le condizioni climatiche (limitato innovamento invernale, generale disgelo estivo) consentirebbero senza alcuna difficoltà costruzioni in muratura, solo portando cemento, rifiniture, mano d'opera.

Esiste campo di atterraggio per elicottero.

e) San Martin

La base ospita 16 persone. E' su un isolotto di scogli e pietrisco, affiancato ad altra isola un po' più grande, ambedue molto prossimi alla costa.

Nella stagione invernale il ghiaccio crea corpo unico con la costa ed è tranquillamente attraversabile anche dai cingolati.

La base è costituita da 9 baracche. Vicino all'eliporto sono edificate 4 baracche: un grande capannone che funge da magazzino, con profilo semicircolare, in lamiera ondulata; 3 baracche più piccole, sempre in lamiera (frigorifera, canile, magazzino).

In altro gruppo sono: una grossa baracca a profilo semicircolare, dove è la centrale elettrica e un'officina; un grosso edificio a due piani su base di cemento che costituisce il piano terra, dove sono gli alloggi, gli Uffici e laboratori, i 3 magazzini viveri (radio-elettronico, materiale e abbigliamento per spedizioni) l'ambulatorio con farmacia, la radio; due piccole baracche deposito combustibile e materiali.

Decentrato, a poca distanza, l'edificio di emergenza.

Anche in questa base l'acqua viene ricavata dal ghiaccio scaldato, in grosso recipiente, dagli scarichi del riscaldamento. Il riscaldamento, tramite aria calda, funziona a gasolio.

L'acqua per i locali igienici è acqua di mare, raccolta in un cassone tramite pompa.

Gli alloggi consistono in camerette: a 1 letto, a 2 letti, a 1 letto più 2 letti a castello, a coppia di 2 letti a castello. Le pareti e i tetti sono foderati in legno.

Molto accogliente è la sala pranzo-soggiorno, che è simile ad una stube alto atesina.

Per la parte superiore dell'edificio alloggi e per l'edificio di emergenza, sono stati adottati pannelli di vetroresina foderati all'interno.

L'edificio di emergenza è ampio, dotato di 8 camerette, laboratori, cucina e toilette ma non ha foderatura in legno.

La base è dotata di mezzi Bombardier, fra cui una piccola gru cingolata.

Esiste campo di atterraggio elicottero ed è possibile, in inverno l'atterraggio di aereo TWIN OTTER.

## 2. LOGISTICA

Gli elementi utili per l'organizzazione e pianificazione logistica sono stati raccolti a parte dagli incaricati, costituendo cospicua mole di dati.

## 3. VARIE

a) Durante la sosta a Belgrano II sono state sperimentate con esito soddisfacente le tende di emergenza in dotazione al Gruppo.

b) Le basi visitate non sembra abbiano trovato soluzione al problema dei rifiuti, che vengono bruciati all'aria aperta o, se non combustibili, buttati in mare. Cospicua è la quantità di rottami abbandonati o accatastati.

c) Nonostante il pericolo di incendi, il legno è adottato con larghezza in considerazione del migliore isolamento termico e dell'assorbimento di umidità che esso offre.

In proposito va segnalato che soprattutto le costole di ferro, all'interno, usate per giunture o rinforzi, provocano fenomeni di condensazione ai quali dove possibile si provvede con fodere di legno.

Fenomeni di condensazione provoca anche la vetroresina.

d) Dal mese di luglio 1986 iniziano in Argentina appositi corsi di preparazione all'Antartide per personale militare e civile.

Il Col. Balda, Com.te Antartico dell'Esercito Argentino, ha invitato gratuitamente n. 2 persone. L'addestramento comprende l'impiego dei cani da slitta.

MINISTRO DELLA DIFESA

DIREZIONE NAZIONALE ANTARTICA  
 Dir.: Dn. Juan Vicente SOLA  
 Coord. Gen.: Dn. BERNALDEZ  
 Seg.: T.C. Luis Roberto FONTANA

STATI MAGGIORI CONGIUNTI

ESERCITO — Comando Antartico Es. { Col BALDA  
 Abde TC.  
 FERNANDEZ  
 T.C. HERRERA E  
 T.C. VERONELLI (designato)  
 ARMADA — Comando Antartico Mar. C.F. PICCININI  
 FUERZA AEREA — Comando Antartico Aca. Com. PESSANA

(Dir.: Dn. Carlo RINALDI)

ISTITUTO ANTARTICO ARGENTINO

COMANDO CONGIUNTO ANTARTICO  
 COMANDO GRUPPO NAVALE (C.V. Vicente FEDERICI)

- DIP. SCIENZE BIOLOGICHE (Dn. Maria TOMA)
- DIP. SCIENZE ATMOSFERA
- DIP. SCIENZE TERRA (Dn. Néstor FOURCADE)
- DIP. INTERSCAMBI SCIENTIFICI
- DIP. TECNICO

COM. CONG. ANTART.  
 Com. Enrique PESSANA (V.C.H.)  
 T.C. VERONELLI (designato V.C.H.)  
 C.F. PICCININI  
 T.C. HERRERA (C. Operazioni)  
 T.C. FERNANDEZ  
 Dn. GOMEZ

GRUPPO NAVALE  
 A.R.A. ALKIRIZAR (C.F. Norberto VARELLA)  
 A.R.A. BAMA PARISO

N.B. Il Comando Congiunto Antartico si costituisce solo per la campagna estiva antartica. È sempre sotto il C.V. C. e del Gruppo Navale. Durante l'arco dell'inverno esiste, presso ciascuna Forza Armata, il Comando Antartico.

Local	Eslera Luzettel (m)	Manga Luzettel (m)	Altura (m)	Volumen Total (m <sup>3</sup> )	Volumen Utiliz. (m <sup>3</sup> )	Resist. de la Cbta. (Ton/m <sup>2</sup> )	Dep. según Exp. CAV.	Dif. por tapa Bgs. y Corr. (m <sup>3</sup> )
BODEGA #1	14.60	9.90	2.20	318.0	248.5	1.68	550 Tcb	69.5
BODEGA 1	24.00	10.20	2.30	530.0	429.2	1.82	1114 Tcb	100.8
BODEGA 2	11.70	17.75	2.40	499.5	443.8	1.82		54.7*
BODEGA DE ESPAÑILES	Ex: 18.80 = 15.50	Ex: 10.20 = 18.00	2.10	176.0	159.6	1.68	387 Tcb	17.4
ERIESTEFICA DE CASA	10.30	4.10	1.70	71.7	61.0	1.68	---	10.5

CAPACIDADES Y DIMENSIONES DE LAS BODEGAS

MEMORANDUM N.º 1

NOTAS:

Dimensiones Tapa de Bodega: 3.00 mts. x 6.00 mts. = 18.0 m<sup>2</sup>

- (1) Se deja libre la tapa de acceso a esquinas y como espacio para maniobra de la carga la superficie cubierta por la tapa de bodega.



*[Handwritten Signature]*  
 ENRIQUE A. BORTO CRESALTI  
 TERCER SECRETARIO  
 JEFE DEPARTAMENTO DE CUERPO

ALLEGATO L.2

MISSIONE IN ANTARTIDE E IN AUSTRALIA, 1985/'86  
(Relazione di R. Cervellati)

**MISSIONE IN ANTARTIDE E IN AUSTRALIA 1985/'86**  
**Relazione di R. Cervellati**

Motivazione

Scopo della missione di R. Cervellati in Antartide era di visitare le stazioni scientifiche australiane e di prendere conoscenza sia delle problematiche ambientali che delle soluzioni adottate, con particolare riferimento alle telecomunicazioni.

A completamento di tale missione è stata altresì predisposta una sosta presso l'Istituzione australiana che ha la responsabilità organizzativa delle attività in Antartide.

Quanto sopra in vista dell'avvio del Programma di ricerca italiano in Antartide ed, in particolare, in vista della costituzione di una stazione permanente.

Data della missione

La missione è iniziata il 16 dicembre 1985 con i voli Roma-Sydney-Hobart.

Dal 18 dicembre al 29 dicembre, durante la permanenza ad Hobart, è stato possibile frequentare la Antarctic Division del Department of Science con sede in Kingston ed avere numerosi colloqui tecnici e documentazione.

L'imbarco sulla M/V Icebird, diretta alle stazioni antartiche australiane, è avvenuto il 29 dicembre. La nave è ritornata ad Hobart il 17 febbraio. Ulteriori incontri a Kingston sono stati possibili nei giorni tra il 7 e il 10 febbraio.

La missione si è conclusa il 12 febbraio con i voli Hobart-Melbourne-Sydney-Roma.

### Composizione della missione italiana

Per la missione di R. Cervellati è stato utilizzato uno dei due posti messi a disposizione del progetto Antartide italiano a bordo della M/V Icebird, nave logistica al servizio della Divisione Antartica Australiana per cinque anni. Il secondo posto è stato utilizzato dall'Ing. G. Riccardi (SNAM Progetti, specialista di impiantistica).

### Visita all'Antarctic Division

Descrizioni aggiornate delle attività dell'Antarctic Division sono già in possesso del nostro Progetto Antartide. Sostando alcuni giorni presso la Antarctic Division è stato possibile raccogliere (nella maggior parte dei casi a titolo di esempio) varia documentazione, in parte non nota, come:

- Station News, notiziario mensile con informazioni da Casey, Davis, Mawson e Macquarie Island.
- Icy News, settimanale dell'Antarctic Division.
- Bando di concorso per l'Antartide 1987, con posizioni e compensi.
- ANARE First Aid Manual.
- Newsletter, notiziario antartico simile a Icy News.
- Australian Antarctic Press clippings (rassegna della stampa).
- ANARE Field Manual.
- Elenco di articoli recenti di medicina antartica e reprint di alcuni articoli.
- Documentazione tecnico/commerciale sui ricoveri temporanei smontabili noti come "apples" e "mellons".

L'Antarctic Division utilizza il sistema Argos per la raccolta dei dati meteorologici. E' stato possibile verificare in pratica come, chiamando telefonicamente dall'Antarctic Division il Servizio Argos a Tolosa (Francia), sia possibile ottenere sul video a Kingston i dati raccolti qualche ora prima in Antartide da una delle stazioni meteorologiche automatiche.

La mattina del 29 dicembre, giorno dell'imbarco sull'Icebird, i partecipanti al viaggio hanno ricevuto istruzioni durante un briefing tenutosi nella Sede della Divisione a Kingston. Sono state richiamate le norme di sicurezza ed in particolare i pericoli del freddo. I partecipanti alla spedizione (expeditioners) hanno firmato un accordo con il Commonwealth relativo ad obblighi ed a responsabilità (Deed of indemnity).

Descrizione del viaggio in Antartide

La partenza è avvenuta da Hobart (42° 50' S, Tasmania) il 29/12 a bordo della M/V Icebird. Sono state visitate le stazioni di Casey e di Davis e il campo estivo di Commonwealth Bay.

La rotta della nave, con il punto-nave giorno per giorno, è mostrata in allegato L. 2. 1. Tale viaggio, nella programmazione della Divisione Antartica australiana era indicato come Viaggio N. 6 della stagione estiva australe 1985/'86. Il viaggio prevedeva inizialmente anche uno scalo a Mawson, l'altra stazione australiana sul continente antartico, e prevedeva scali secondo un ordine e con date differenti dagli scali poi effettuati.

Il piano di viaggio iniziale è stato ritoccato, a qualche giorno dalla partenza, per tener conto del ritardato rientro a Hobart della Icebird, come nella tabella che segue; ed è stato ulteriormente modificato durante il viaggio fino a divenire, a consuntivo, quello mostrato nella tabella.

Viaggio n°. 6 - M/V ICEBIRD - Dic.'85/Feb.'86

	Programmato (in Novembre)		Programmato (in dicembre)		Effettuato	
	Arrivo	Partenza	Arrivo	Partenza	Arrivo	Partenza
Hobart	//	24/12	//	29/12	//	29/12
Dumont d'Urville	//	//	//	//	3/1	4/1
Commonwealth Bay	//	//	5/1	7/1	5/1	5/1
Casey	1/1	6/1	13/1	18/1	10/1	17/1
Davis	10/1	13/1	22/1	24/1	22/1	29/1
Mawson	15/1	17/1	26/1	27/1	//	//
Shacklebn Ice Shelf	23/1	25/1	//	//	//	//
Commonwealth Bay	1/2	4/2	//	//	//	//
Hobart	11/2	//	7/2	//	7/2	//

Un continuo riadattamento del programma a fronte delle mutate condizioni al contorno è stato una costante del Viaggio N. 6 (flexibility) ed è, apparentemente, tipico di ogni attività in Antartide. La stessa partenza da Hobart del Viaggio N. 6 è avvenuta con 5 giorni di ritardo avendo l'Icebird partecipato alle operazioni in appoggio della M/V Nella Dan, rimasta per 40 giorni bloccata dai ghiacci. Le operazioni sono state portate a termine dal rompighiaccio giapponese Shirate.

Peraltro i partecipanti alla spedizione a bordo dell'Icebird erano quotidianamente informati da un bollettino giornaliero sugli sviluppi del viaggio oltre che sui vari obblighi individuali e su eventi sociali. Era permanentemente affisso l'elenco dei nominativi e delle funzioni (o posizione) dei passeggeri a bordo, aggiornato in modo da tener conto di chi si era imbarcato in uno scalo intermedio e di chi era sbarcato.

Le varie comunicazioni erano redatte dall'incaricato con il word processor di bordo.

#### Dumont d'Urville

La prima tappa antartica ha riguardato la stazione francese di Dumont d'Urville, situata in zona costiera deglaciata nel territorio rivendicato dalla Francia. Tale destinazione non era stata resa nota alla partenza. La visita è stata preannunciata via radio ai francesi della stazione (e resa nota a bordo dell'Icebird) con un anticipo di due giorni sulla visita stessa. Scopo primario delle visite era di verificare l'effettivo stato dei lavori di una discussa pista di atterraggio (lunga 1.200 m) in corso di realizzazione su una scogliera abitata da colonie di pinguini, nelle immediate vicinanze di Dumont d'Urville.

L'Australia, con tale visita, esercitava per la prima volta dopo oltre 20 anni il diritto di eseguire ispezioni che le deriva dallo status di Membro Consultivo del Trattato Antartico. Le uniche ispezioni australiane eseguite in precedenza riguardavano visite a basi USA e URSS nel 1963.

La visita è stata eseguita da un gruppo d'ispezione ristretto composto da Brendan Doran, Graeme Manning, Patrick Quilty. Il rapporto ufficiale sulla visita è stato inoltrato a Kingston e al Ministero degli Esteri australiano. E' certo che i lavori sono effettivamente in corso; ma sembra, seppure non ufficialmente, che essi siano di entità abbastanza modesta da non alterare l'ambiente in misura intollerabile.

E' stato possibile visitare e fotografare la stazione dall'esterno; una visita all'interno, programmata per il giorno successivo, è stata poi cancellata a causa delle avverse condizioni atmosferiche.

#### Commonwealth Bay

Lo scalo a Commonwealth Bay era essenzialmente diretto a prendere a bordo dell'Icebird un gruppo di 7 persone (capo del gruppo William Blunt, architetto) che dal 10 dicembre al 5 gennaio hanno campeggiato nelle immediate vicinanze dello storico rifugio di Mawson.

La loro attività avveniva nell'ambito del Progetto Blizzard che si propone lo studio delle attività di Sir Douglas Mawson in Antartide. I 7 membri hanno tra l'altro provveduto ad alcune opere di consolidamento urgenti del rifugio, interamente in legno e invaso dalla neve ma contenente ancora i cimeli delle prime spedizioni.

#### Polo magnetico

Nel corso del viaggio tra Commonwealth Bay e la stazione di Casey la M/V Icebird - che trasportava, montato a poppa, un sensibile magnetometro a tre componenti - ha cercato di determinare la posizione del Polo Sud magnetico che, com'è noto, si sposta sensibilmente (1.000 km in 140 anni) e si trova attualmente in mare.

Eseguendo una rotta di avvicinamento controllata dalle indicazioni del magnetometro, l'Icebird si è portata praticamente sopra il polo, localizzandolo (6 gennaio 1986) a 65° 17' lat. S, 139° 35' long. E.

Le misure sono state eseguite da Rodney Hutchinson, geofisico del Bureau of Mineral Resources di Canberra.

Il polo magnetico determinato in questa circostanza viene chiamato propriamente "dip pole" ossia polo dell'inclinazione, per distinguerlo da altri punti notevoli noti anch'essi come poli (axial dipole pole, geomagnetic pole, eccentric dipole pole).

Secondo quanto riferisce Hutchinson solo altre tre volte uno strumento di misura del campo magnetico è stato materialmente sul "dip pole". Una di queste misure "in loco" venne eseguita da Mawson (1909, Victoria Land).

La M/V Icebird

I dati caratteristici della M/V Icebird si trovano nell'allegato L.2.2. La nave ha dato buona prova nelle fasi di carico, di scarico e di demolizione della banchisa (fast ice) antistante Davis.

Il rollio è stato forte nell'attraversamento dell'oceano meridionale (fascia tra i 50° lat. S e i 60° lat. S) specie nel viaggio di ritorno a carico alleggerito ( $\pm 25^\circ$  di rollio massimo); tuttavia questo rollio, con un periodo intorno ai 12 secondi non provocava in nessuno (a quel che risulta) il mal di mare.

Un inconveniente minore, eliminato ogni volta prontamente, è stato l'insufficiente drenaggio delle acque di scarico delle cabine. L'equipaggio della nave era straordinariamente disponibile e cooperativo. Era possibile trascorrere la giornata sul ponte di comando discutendo con gli ufficiali la navigazione, le osservazioni meteo, la strumentazione.

L'Antarctic Division si serve attualmente di due navi per il rifornimento (resupply) delle stazioni. Di questa l'Icebird, con oltre 4.000 tonnellate di stazza lorda, è la più capace e la più robusta oltre che la più moderna.

L'altra nave, minore, è la Nella Dan.

La M/S Nella Dan

La M/S Nella Dan, della Società Lauritsen, è una nave da 2.200 tonnellate di stazza lorda al servizio degli australiani da circa 25 anni.

E' stato possibile visitare la Nella Dan nei giorni in cui le due navi si sono trovate simultaneamente nella rada antistante la stazione di Davis. La Nella Dan, è stata modificata per renderla adatta anche a ricerche oceanografiche polari. Può calare da poppa reti e strumenti di misura per temperatura, salinità, correnti marine.

Il Capitano Arne Sorensen è persona disponibile e competente.

### Le basi australiane

L'Antarctic Division gestisce 4 stazioni: Casey, Davis, Mawson e Macquarie Island. Di queste il viaggio N. 6 ha toccato Casey e Davis. Era anche in programma uno scalo a Mawson ma questo obiettivo è stato cancellato durante il viaggio a causa del persistere di alcune miglia di ghiaccio marino di fronte alla rada.

Nelle stazioni di Casey e di Davis è in corso la fase di rifacimento "ex novo" (rebuilding). Una descrizione breve delle basi attuali e del programma di ricostruzione si trova nell'ANARE Handbook e nell'allegato L.2.3.

Gli aspetti più salienti della tecnologia di costruzione, dell'impiego dell'energia e dei mezzi di trasporto sono riassunti nell'allegato L.2.4.

Il piano di ricostruzione delle basi e le tecniche costruttive formano l'oggetto della relazione tecnica preparata da G. Riccardi. Agli elementi forniti dagli allegati è opportuno aggiungere i dati meteorologici relativi a Davis, 1985, qui riuniti in tabella.

DAVIS  
SOMMARIO METEOROLOGICO 1985

Massima pressione al livello della stazione	1008.7 mb	21 giugno
Minima pressione al livello della stazione	944.4 mb	6 luglio
Pressione media al livello della stazione	984.2	
Pressione media al livello del mare	985.9	
Temperatura media giornaliera	-11.3°C	
Massimo delle temperature massime	+ 8.2°C	6 gennaio
Minimo delle temperature massime	-30.1°C	19 luglio
Massimo delle temperature minime	+3.8°C	
Minimo delle temperature minime	-37.0°C	18 luglio
Insolazione giornaliera media	3.9	
Giorni di pioggia	Nessuno	
Giorni di neve	92	
Velocità media del vento	10 nodi	
Giorni di vento forte (22:33 nodi)	73	
Giorni di tempesta (34 nodi)	34	
Giorni di blizzard	13	
Punta massima delle raffiche	89	
Record dell'anno	Nessuno	
Nuovi record mensili	88 (Massima raffica)	
Gennaio (18): massima raffica	88 nodi ENE	
Dicembre (17): minima pressione al livello di stazione	955.2 mb	
Febbraio (26): minimo delle temperature massime	-9.2°C	

Nel programma di ricostruzione è stato introdotto un codice dei colori per cui ogni edificio ha il colore della sua funzione. Il codice è il seguente:

- rosso: mensa, stanze da letto;
- verde: servizi
- giallo: laboratori scientifici, amministrazione;
- blu: energia;
- arancione: officine.

Il progetto delle nuove basi, con edifici spaziosi e separati l'uno dall'altro di alcune decine di metri e intercollegati da lunghe condutture di acqua ed elettricità, è stato variamente commentato, e spesso negativamente, dagli stessi membri dell'Antarctic Division.

L'Antarctic Division ha fissato solo i requisiti generali delle nuove stazioni mentre il progetto esecutivo dei vari edifici è stato preparato dal DHC (Department of Housing & Construction).

Si ritiene qui necessario attenuare il giudizio negativo espresso da molti osservando che per una nazione che ha un grosso interesse verso l'Antartide (viene rivendicato il 42% dell'area totale) era necessario realizzare delle basi capienti, espandibili, durature, dotate di un minimo di comodità e capaci di invogliare alla permanenza anche invernale una piccola comunità. Le basi, nella configurazione precedente, richiedevano agli "expeditioners" un notevole sacrificio personale (e lo richiedono a maggior ragione adesso, essendosi ormai le manutenzioni ridotte allo stretto indispensabile).

Sono state scattate numerose fotografie (circa 500 tra diapositive e stampe a colori) delle stazioni. Riccardi ha anche registrato alcune cassette con videoregistratore Sony.

### Telecomunicazioni

L'importante aspetto delle telecomunicazioni tra le basi antartiche e verso l'Australia è coperto dalla descrizione relativamente aggiornata e minuziosa del manuale SCARCOM, vol. I e II.

In particolare gli apparati per telecomunicazioni sono elencati nelle tabelle del vol. II. Le comunicazioni delle basi australiane, nonostante la recente introduzione di terminali satellitari, fanno ricorso in grande misura ai collegamenti in HF (2:3 MHz). Esse sono articolate in modo che Casey raccolga il traffico (telefono, facsimile e, in misura preponderante, telex) di Davis e di Mawson, entrambe più ad Ovest e lo convogli verso Sydney.

La stazione sub-antartica di Macquarie Island ha un collegamento a sé stante.

Casey è collegata in HF con Sydney (OTC) con un collegamento punto-punto mediante una antenna rombica orientata. Da Sydney tutto il traffico destinato all'Antarctic Division viene convogliato a Kingston su linea telefonica convenzionale, dedicata, per la quale viene pagato un canone annuo con traffico illimitato. Il traffico telefonico, telegrafico e facsimile delle stazioni antartiche viaggia dunque per quanto possibile in HF, con un costo trascurabile.

Anche le navi logistiche australiane usano Casey come relay per le comunicazioni verso l'Australia. Casey è dotata di tre trasmettitori da 10 kW (Rockwell-Collins 208V-10) più un Redifon 6426 di rincalzo. Per contro Davis ha solamente trasmettitori da 1 kW (Racal TTA-1860 e Racal TA-127). Per le comunicazioni urgenti si impiega il collegamento INMARSAT (ad un costo di 16.20 AUS \$, pari a circa 20.000 Lit, per minuto e per canale telefonico). Casey, Davis, Mawson e l'Icebird sono dotate di terminale INMARSAT. Il collegamento è risultato finora molto affidabile. Solo a Casey viene riportata un'interruzione del servizio dovuta a un blocco del dispositivo di puntamento dell'antenna, conseguente ad una tempesta di neve. La parte esterna del terminale lavora entro una cupola (radom) montata sulla cima di una torretta; gli apparati sono dati per funzionare tra -40°C e +50°C circa ma a Casey hanno preferito aggiungere un elemento riscaldante e mantenere la temperatura entro i limiti 0°C : +15°C

Le latitudini delle stazioni australiane non sono elevate (la più meridionale è Davis, 68° 35' S) e il problema della visibilità del satellite non sussiste. Al contrario una stazione come Mc Murdo ha problemi di questo tipo. Secondo quanto riferisce Peter Mc Gill dell'Antarctic Division australiana, la cabina radio di Mc Murdo è collegata mediante tratta VHF/UHF con il punto, in un'isola a circa 30 km a nord, in cui è installato il SES (sistema TX/RX-antenna); da qui viene puntato il satellite del Pacifico (ATS). Nonostante questo accorgimento il satellite viene visto solo 20 ore su 24 ore a causa dell'oscillazione in orbita del satellite stesso.

Una descrizione aggiornata dei radiocollegamenti australiani ed un confronto tra sistemi tradizionali e sistemi impieganti satelliti si trova nell'allegato L.2.5 che si ritiene di riportare integralmente stante la fonte e la data (recentissimo).

L'articolo è di Jongens, dell'Antarctic Division ed è pubblicato da Ocean Voice (January 1986), il mensile del consorzio INMARSAT.

Per quanto si è detto sopra la stazione di Casey ha un traffico voce e dati particolarmente intenso data la sua posizione di capomaglia. Più significativi, ai fini di una stima del traffico della futura stazione italiana, i dati relativi a Davis. Qui l'impiego dell'INMARSAT poteva andare da un minimo di 10 messaggi/mese ad un massimo di 10 messaggi/giorno.

Per quanto riguarda le comunicazioni in HF i dati medi di Davis sono: 200 messaggi/mese nei mesi invernali; e 500 messaggi/mese nei mesi estivi. Il traffico ufficiale è quasi esclusivamente telex mentre il traffico privato fa un uso proporzionalmente maggiore del telefono.

Le antenne trasmettenti di Casey sono allocate nell'immediato entroterra a monte della stazione. Si tratta di un insieme di antenne rombiche puntate rispettivamente verso Sydney, Dumont d'Urville e Mc Murdo, Davis e Mawson. L'altezza dei tralicci impiegati è circa 30 metri; le diagonali maggiori dei rombi sono dell'ordine di 100 metri.

Nell'area delle trasmettenti è installato anche il radiofaro a 400 KHz. La potenza elettrica ai trasmettitori è portata con un cavo a 3.000V a. c. abbassata in loco da un trasformatore 3.000V: 220V. I trasmettitori sono alloggiati in una cabina posta ai piedi delle antenne.

Le antenne riceventi di Casey sono a circa 2 km dalle antenne trasmettenti, dirimpetto all'isola Penguin Rookery. Le riceventi sono tutte del tipo a V con un angolo di apertura del V di circa 30° e bracci del V di circa 100 metri. I 3 "V" sono posti a 120° l'uno dall'altro e sono chiamati convenzionalmente Sydney, Mc Murdo - Dumont d'Urville e Mawson. Di questi insiemi riceventi a 3 V ve ne sono due (per maggiore ridondanza e per poter scegliere il miglior rapporto segnale/rumore) contraddistinti come insieme est e insieme ovest.

La cabina che contiene i ricevitori è sistemata nell'area immediatamente ai piedi dei tralicci; la base ha dimensioni 3 m x 3 m. La resistenza al vento della cabina è rinforzata mediante bulloni alla base e otto tiranti. I criteri di progetto per la resistenza al vento delle cabine, dei tralicci e dei conduttori prevedono una punta massima di 280 km/hr.

Sia le antenne riceventi che le trasmettenti hanno una discesa d'antenna bifilare a 600. Si passa da questa al cavo coassiale a 50 tramite un balun.

La rete delle antenne dell'altra stazione australiana (Davis) è più semplice ma ha una struttura del tutto simile a Casey. A Davis le riceventi sono molto vicine alla stazione e le trasmettenti non sono più lontane di 300 metri circa dalle prime. Le trasmettenti sono: una rombica puntata verso Casey, ma onnidirezionale e il radio faro. Si occupano delle telecomunicazioni a tutto tempo due ufficiali-radio e un tecnico elettronico.

Per i collegamenti a breve raggio (30 km) Davis è stata dotata di un ripetitore VHF in posizione elevata che copre l'area della baia e le zone circostanti, meta di gran parte delle escursioni scientifiche. Il ripetitore è alimentato sia da generatori eolici che da pannelli solari.

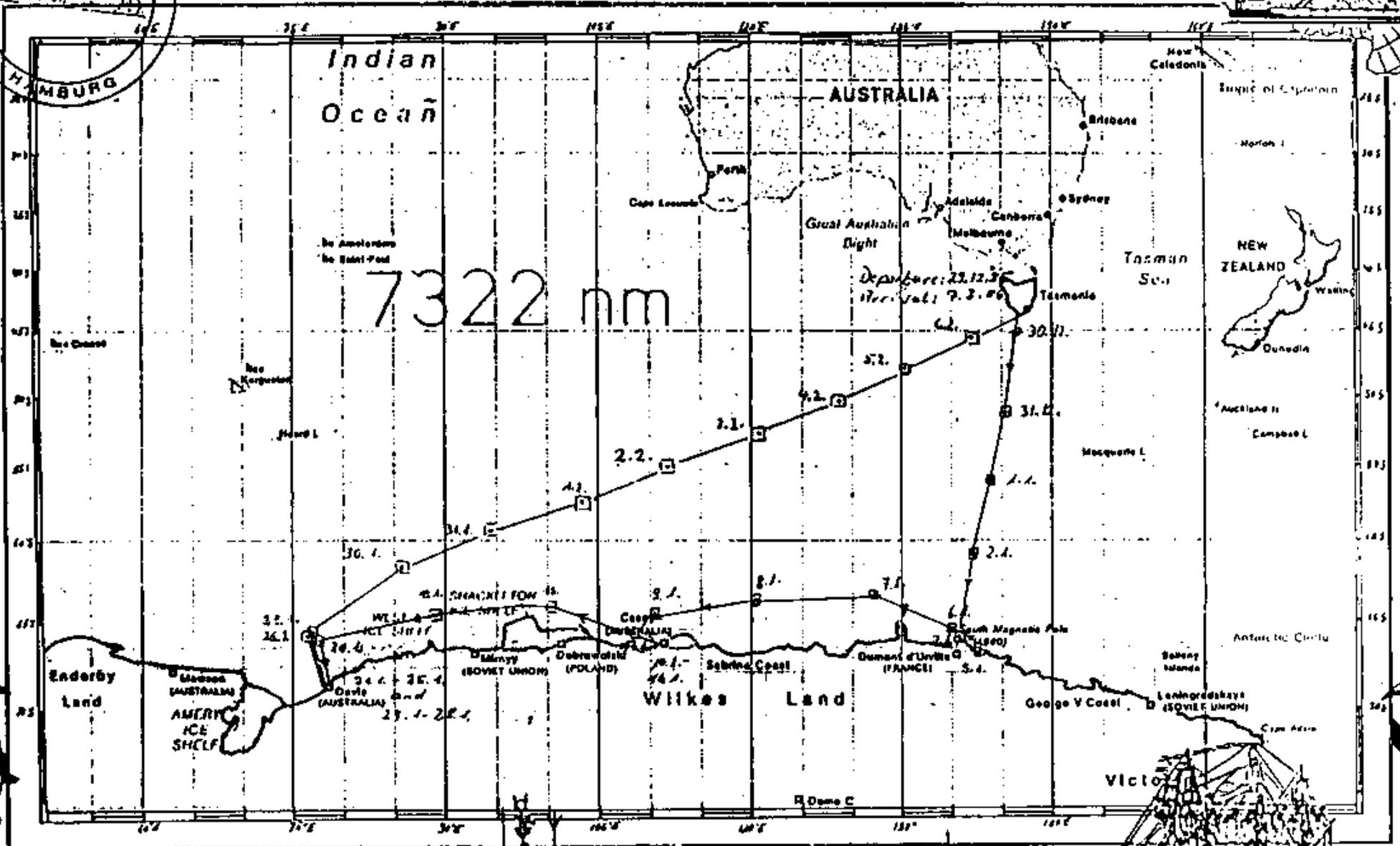
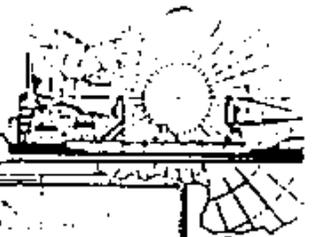
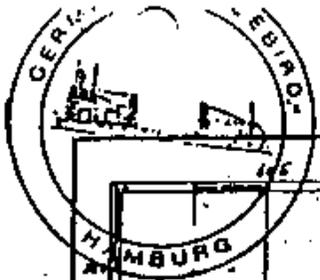
Esiste una radio locale a Davis di piccola potenza (VHF, 5W ) che può essere sentita con un piccolo ricevitore a transistor. Essa trasmette normalmente musica ma serve anche per diffondere messaggi. Chiunque può inserirsi sulla radio locale dal proprio telefono (chiamando un apposito numero di 2 cifre) e diffondere un messaggio di interesse generale.

Durante la navigazione sull'Icebird R. Cervellati e G. Riccardi hanno potuto collegarsi in HF sia con la Polar Queen sia con l'Italia. Il collegamento con la Polar Queen è avvenuto il 7 gennaio alle 22.35 GMT (10.35 nella baia di Terra Nova, ore 8.35 nel fuso orario ove si trovava la M/V Icebird in navigazione tra Commonwealth Bay e Casey. Le frequenze usate sono state: 12 MHz in un verso e 8 MHz in verso opposto, ottimali per coprire la distanza di 1.500 km circa. La qualità del collegamento era buona.

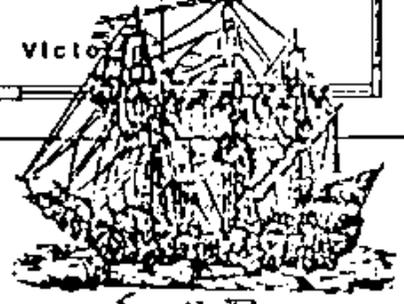
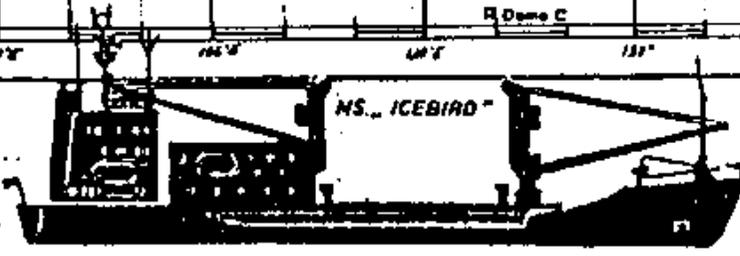
Altri collegamenti radiotelefonici con la Polar Queen sono stati concordati mediante telex (inviati, questi, via INMARSAT) ma non è stato più possibile parlarsi.

I collegamenti con l'Italia sono avvenuti in HF chiamando la stazione di Berna. Anche in questi casi la qualità del collegamento è risultata buona.

Tuttavia intorno al 26 gennaio si è avuta una tempesta magnetica e, per una settimana, tutte le comunicazioni in HF verso qualsiasi destinazione sono risultate impossibili.

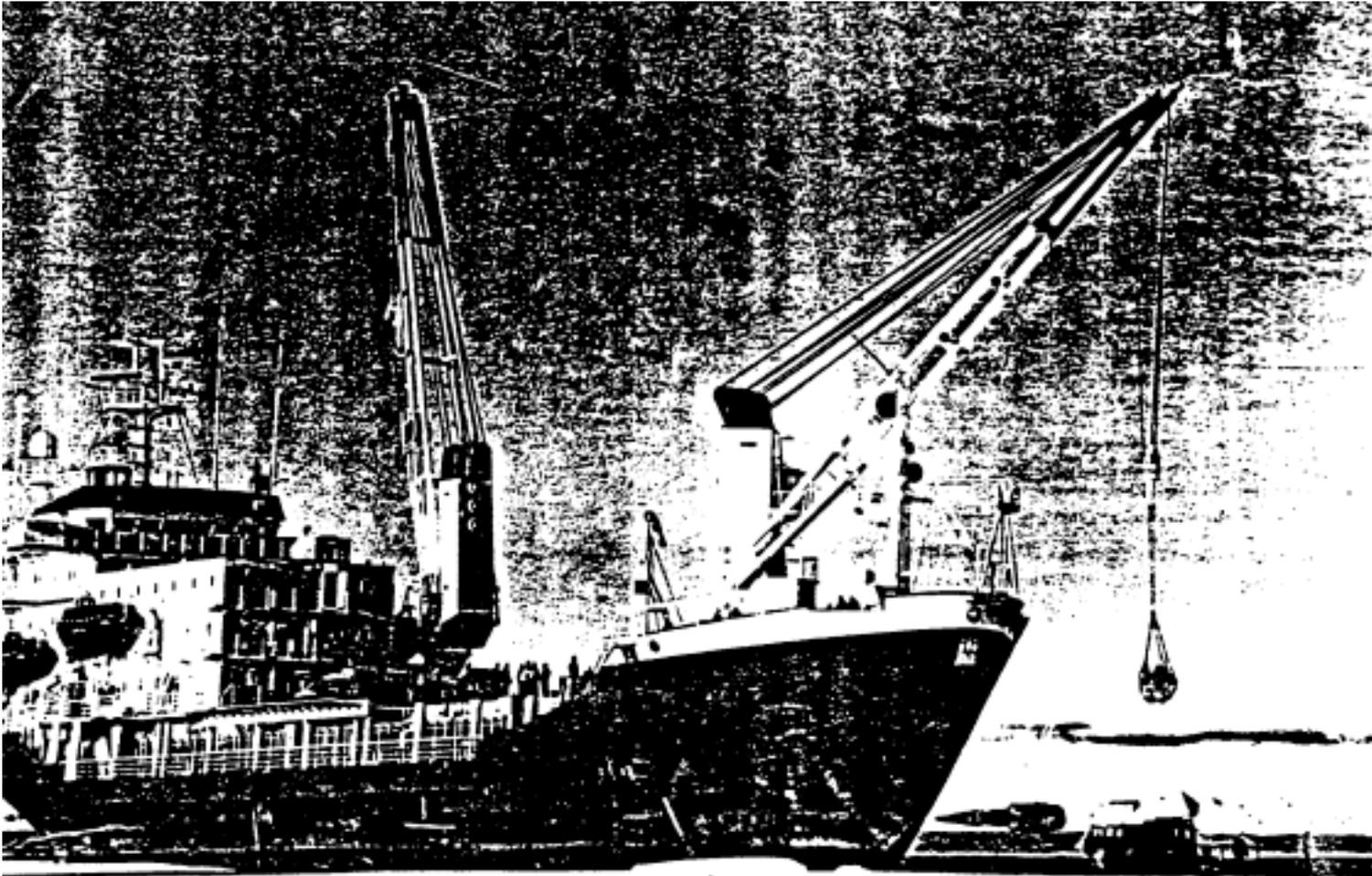


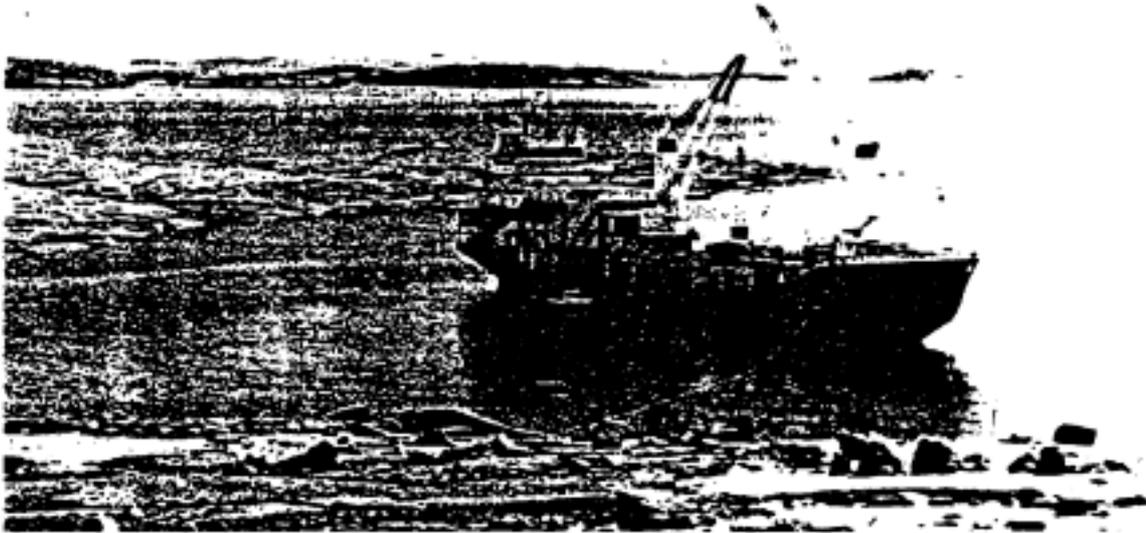
*Handwritten signature or name in the bottom left corner.*



Ewald Tsune

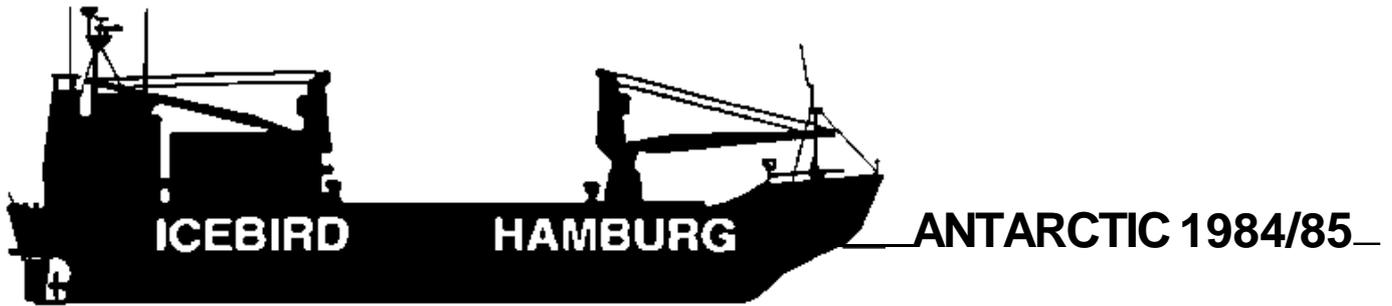
# WORLD-WIDE ANTARCTIC AND ARCTIC SUPPLY AND RESEARCH





I C E B I R D

IMO-special purpose ship for Arctic/Antarctic  
GL + 100A4 E4 Arctic 1 ICEBREAKER  
german flag  
abt 6.200 tdwat  
as Living Module for 100 special personnel fitted thus  
abt. 220.000 cbft bale  
2 box-holds / 2 hatches of 19,20 x 13,20m and 25,10 x 13,20m  
helicopter flight deck incl. fueling station  
hold no. 1 is suitable for carrying cargoes with  
flashpoint 23/60 degrees Celsius in barrels or container  
gas proofed, spark resistered Ventilation of 10 a/ch  
2 hydro - electric cranes of each 40 tons, in tandem 70 tons c.c.  
container intake - as living module fitted thus  
138 units of 20 x 6 x 6,6 in hold  
149 units of 20 x 6 x 6,6 on deck  
25 reefer points (female) 440 Volt, 3 phase, 60 cycles without  
L-Module  
speed abt 13,0 knots on abt. 12 tons/day IFO 240 cst  
speed abt 11,0 knots on abt. 10 tons/day IFO 240 cst



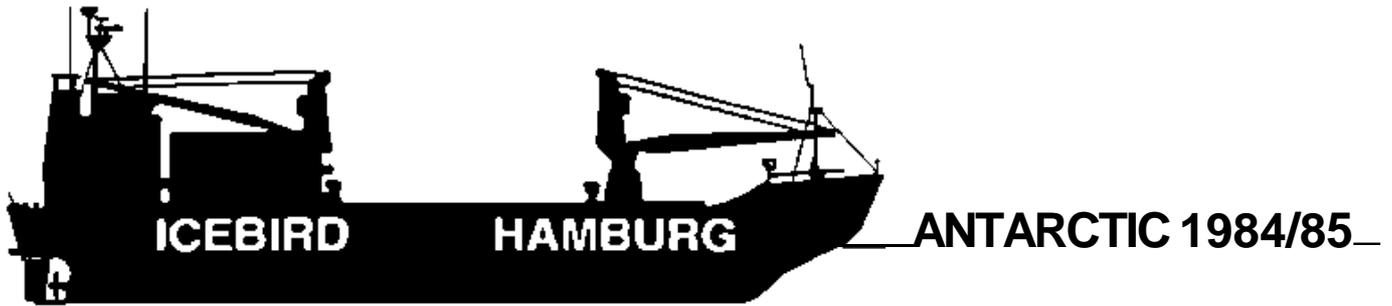
World's first purpose - built polar resupply vessel

The Icebird's advanced design embraces many exciting new features, resulting from the owner's long-standing experience in Antarctic, Baltic and Canadian trades.

Exhaustive model tests carried out by the Hamburgische Schiffbauversuchsanstalt (Hamburg ship's trial institute), have revealed that the vessel is easily capable of breaking one year 84 old ice in polar regions with continuous speed. The bow is constructed to the very latest ice - breaking design and the stern is built to similarly high standards, allowing the vessel to go astern without damaging the stern and propeller.

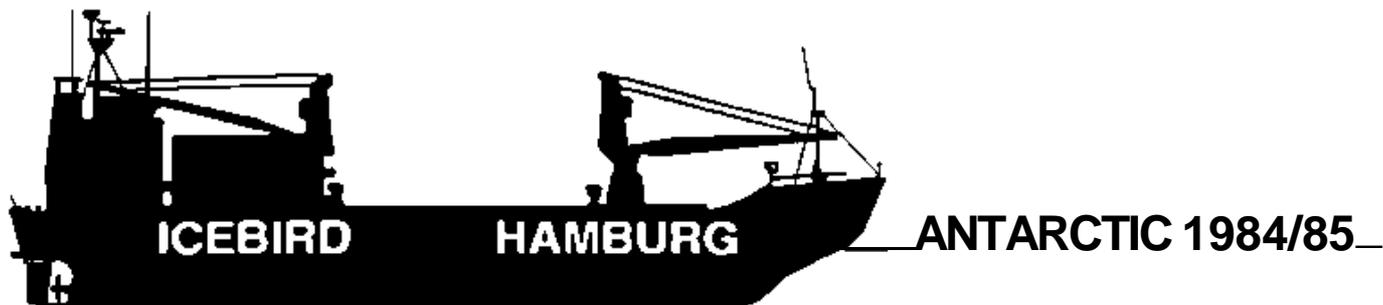
The innovative Icebird includes:

- a fully equipped and detachable living module housing up to 93 scientific personnel or passengers. The self-contained unit provides of high standard of accomod levels, forward of the main superstructure: lower deck comprises mess room, hospital with full facilities to perform major surgery and a pharmacy, middle deck, designated for living and recreation use, upper deck, living quarters only.
  
- A temperature - controlled double skin, for both the cargo holds and engine-room, which is maintained by circulating pre-heated fuel around the vessel. To protect the variable pitch propeller from ice damage the hull is fitted with fins at the stern, while for easy repair the blades individually mounted and changing them under waters possible without removing oil from the shaft. Its icebreaker-style v-shaped form protects the vessel from ice pressure and the Icebird's fuel-efficient shape, incorporating an isometric stern, helps the ship achieve remarkable-low consumption figures.  
7.6 tonnes



a day at 10/11 kts. Its slippery form means a theoretical 14-15 kts service speed in heavy seas according to hsva tests.

- Tweendeck hatch covers that double as pontoons, coming complete with an ice-strengthened pusher barge, for offloading cargo in remote areas. The ship's cranes have a 40 ton individual capacity and 72 tons when operating in tandem, giving a 25 metre outreach to the iceshelf. This allows personnel to be put ashore directly by basket. The forward crane is also used as a crow's nest. The cranes, hatch covers, superstructure and lifeboat davits are made from special ice resistant steel that enables the Icebird to operate normally at temperatures as low as -35 deg. C.
- A helicopter, and fully designated flight deck with fueling station, so the ship can maintain shore contact when severe ice conditions prevent even the Icebird docking. The special strengthened deck is able to handle sea king or ml 8 type helicopters which have 26 metre diameter rot. blades and heavy take-off weight. For additional safety the ship's - deck is fitted with its own foam-based fire-fighting system.
- advanced communications ensure that the Icebird keeps in close contact with both head office in Hamburg and remote stations. The vessel is fitted with up rated satellite communications, two short-wave radios - one working on shore and air frequencies not normally used by ships. The vessel has a sonar and echo sounder for scientific duties, plus flight communications and oral beacons. For special charters a self-positioning navigation system is available. Even the pusher barge has its own satellite navigation equipment.



During the off - season the Icebird is easily adapted for commercial use, carrying up to 389 TEU or 8.000 meters<sup>3</sup> of general cargo and 1000 meters<sup>3</sup> of liquid cargo.

The Icebird's inherent multi-role flexibility as a prv - with the ability to carry up to 200 passengers - or merchant vessel opens up an intriguing number of trade and possibilities for this unique ship: the Alaskan north slope oilfields, Greenland and the Canadian trades as well as a wide-range of scientific based exploration work.

A spokesman for the Icebird's delighted owners said, we believe we have set a new standard in polar shipping by complying, and in some cases exceeding, the new safety regulations for special purpose ships. It combines this with the latest cargo-handling techniques and provide a higher standard of comfort than previously associated with polar vessels. We expert to place further orders for this type of ship, once it has fulfilled its enormous potential during the coming Antarctic summer.



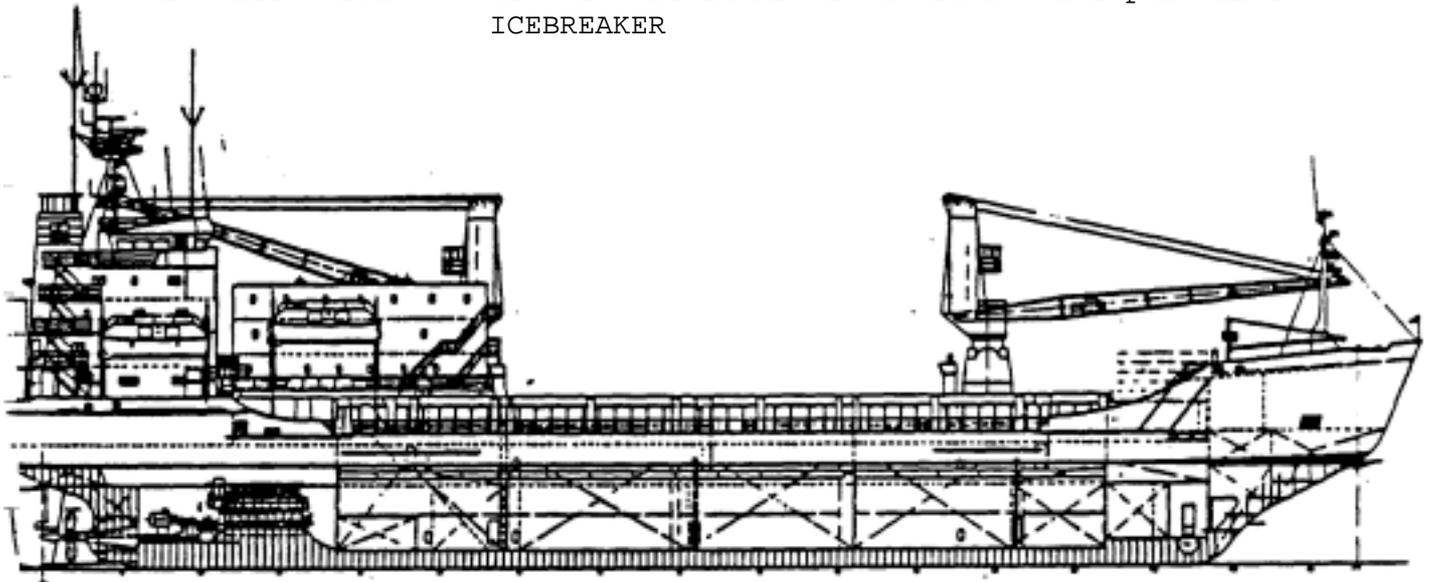
Maiden voyage  
 17th nov. 84  
 cpt. EWald Brune

**ANTARCTIC 1984/85**

Ship's particulars

=====

ship: special purpose ship ICEBIRD  
 call sign: D P I B  
 call sign: DB 4546 Chicken  
 No. reg.: 14460  
 port of reg.: Hamburg  
 owner: Partenreederei MS "Icebird" Stettinstr. 30  
 2000 Wedel  
 no. 218  
 shipyard: H. Brand Schiffswerft 29 Oldenburg  
 classification: GL + 100 A4 E4 Arc 1 GMC E4 Aut forepart Arc2  
 ICEBREAKER



length over all:	109,60 m	beam	19,09m
moulded depth:	9,80 m	draft:	5,50/7,65m
Gross tonnage:	4.378,03 without modul		3.923
Nett	2.505,09		2.074
BRZ	5.632		5.56
NRZ	2.434		2.257
Engine:	MAK 5.400 hps	4.000 kw	
bowthruster:	500 hps	380 kw	
tdw:	6.436 ts without modul		
	weight of modul	310 ts	
speed:	14,7 kn	fuel consumption	17,0 ts ifo

Sintesi da "Australia's Antarctic Stations"  
Antarctic Division - Pamphlet No. 6 a cura di M. Betts.

### The Station Today

In order to carry out year-round, programs of scientific research, Australia maintains four permanent stations in the vast area to her south. Three are on the Antarctic continent in the Australian Antarctic Territory.(Casey, Davis and Mawson), and the fourth is on Sub-Antarctic Macquarie Island.

The establishment, operation and maintenance of these facilities is the responsibility of the Antarctic Division of the Department of Science and Technology.

The establishment and maintenance of the stations in such a formidable environment requires a major exercise in logistics. Each facility is cut off from the outside world for twelve months of the year, and nothing is available in Antarctica to operate them. Every piece of equipment, from the smallest nail to food, clothing and the largest building has to be sent from Australia. At present Casey, Davis and Mawson are being rebuilt, a task that is expected to cost \$ 58 million and take until 1990 to complete.

At present the layout of each station varies, but each has buildings housing scientific laboratories, powerhouses, workshops, a small hospital, stores, photographic darkrooms, communications facilities, and living quarters - including kitchen, mess recreation and expeditioner's rooms. When the station rebuilding program is completed the three continental stations will be of similar layout and design.

An Antarctic station requires many services in order to operate. Each is very complex with the buildings and services incorporating systems and techniques evolved over many years.

Diesel engines drive alternators to supply 415/240V electricity for scientific and general activities; the heat produced by the engines being piped around the station to warm buildings. Emergency generators, housed in a separate building, are maintained ready to take over should problems arise with the main generating sets. Large tanks grouped in "fuel farms" are used to store the year's supply of diesel fuel for the generators.

Water is obtained at the continental stations either direct from surface or under snow melt lakes, or is melted down from ice or blocks of snow cut from snow drifts. Although the supply is limited, sufficient is available for cooking, laundering and washing. On Macquarie Island water is piped from a small creek near the station. As this stream only freezes for a few days each year the supply is plentiful.

The normal flush toilet is used at the Macquarie Island station because of the abundant water supply, but because of the limited amounts of water available at Casey, Davis and Mawson, chemical reticulation, gas fired and incineration types are presently used. Waterborne disposal is being installed at these stations as the reconstruction program proceeds.

A feature of each station are the large masts, some up to fifty meters high, which support aerials for radio communications with the outside world. The radio office maintains a crowded, round-the-clock roster of radio schedules with stations in Australia and Antarctica to send and receive scientific data<sup>2</sup>, administrative and personal messages.

A variety of modern equipment is used, however communications with the outside world can sometimes be disrupted for days, at time by radio blackouts caused by the effects of solar activity on the earth's ionosphere. Tests are currently being carried out on using satellite communication methods to improve links to the stations.

Most messages are sent on teleprinters, for these machines provide the most, convenient way of sending the large amount of radio "traffic" passing between the stations each day.

Morse code has almost been superseded. A radio telephone service is available which enables expeditioners to telephone almost anywhere in the world; and facilities are also provided for sending radio photographs to Australia.

Every expeditioner must pass a thorough medical examination before leaving for Antarctica. To deal with the few accidents and illnesses that occur from time to time however, a comprehensive medical facility is available at each station. This is equipped with a wide range of equipment and the most modern drugs available.

To assist the medical officer in performing the few operations necessary, several expeditioners from each station receive instruction in anaesthetics and operating assistant procedures prior to leaving Australia. The medical officer also carries out any dental treatment required by expeditioners

To maintain the diverse fleet of vehicles and equipment at the stations<sup>3</sup>, large workshops are necessary. These are equipped with lathes, welding equipment, grinders and many other pieces of machinery. Similarly, scientific and radio facilities are kept running using a sophisticated range of testing and repair equipment.

Everything is done to ensure that expeditioners remain healthy and comfortable during their year at the stations. Buildings are comfortable and functional for living and working, being insulated and strengthened to withstand the low temperatures and fierce winds that are part of the Antarctic environment.

In the old buildings each person has a separate room to themselves measuring two by three meters. Although this is small the design provides ample space and privacy. The bed is placed near the ceiling and is reached via a small ladder. Temperatures in the rooms are normally such that only one blanket is required at night. Beneath the bed is a desk for writing, and cupboards to store clothes and other personal items. New buildings now being, or shortly to be, erected, feature larger rooms equipped with on-floor beds, wardrobes and lounge-type chairs.

A washing machine and tumble dryer are provided at each station together with ironing facilities and heated drying rooms.

Specialised clothing is supplied to each expeditioner prior to departure from, Australia. Various types of boots, trousers, shirts, jumpers, overalls, gloves, balaclavas, goggles, windproof outer garments, toiletries and other items are provided.

The victualling of the station is carefully planned and food supplied is similar in variety to that obtained in an Australian supermarket. Bread is made on the station, while eggs, with care, generally last for a year. Fresh fruit and vegetables however, are only available for a few months after the ship's departure. Refrigerators are necessary to store deep frozen foods for outside temperatures often rise above freezing during summer. Wines, beer, soft drinks, tobacco, cigarettes and chocolates are supplied in limited quantities.

A range of recreational facilities is provided at the stations. Extensive libraries of books, sixteen millimeter movie films and long playing records are available together with video cassette and television with a wide selection of tapes, billiard and table tennis tables, gymnastic equipment and other pastimes.

The expeditioners who man the stations for up to fifteen months at a time can be divided into two categories<sup>5</sup>, those who carry out the scientific program such as physicists, glaciologists, biologists, engineers and weather observers; and those responsible for the basic running of the station - the Officer-in-Charge, diesel mechanics, electricians, plumbers, a medical officer, cook and electronics technicians. Each expeditioner is part of a team with varied skills. Each has an important role to play in the success of the expedition.

The total number of people who spend the year at the stations varies from year to year depending on the program. Over the past few years just over 100 individuals have "wintered" at Australia's four stations. In 1984 the number of expeditioners at the station is 107, made up of 19 at Macquarie Island, 36 at Mawson, 22 at Davis and 30 at Casey. Approximately two-thirds of them are logistics personnel. Scientific personnel come from various Australian Government Departments, universities and other institutions, and from other nations; while the logistics staff are recruited and employed by the Antarctic Division and the Department of Transport and Construction.

## Casey Today

Casey station lies on the coast of Wilkes Land some 3,800 km due south of Perth, Western Australia. It is situated in an area of low rocky islands and peninsulas, the latter running a short distance inland to the edge of the Antarctic plateau. Between twenty-five and thirty-five expeditioners usually winter at Casey and in summer around forty expeditioners normally work there.

Casey was constructed between January 1965 and February 1969; the first full wintering party being that of 1969. During the construction period it was known as "Repstat" (short for "Replacement Station") for it was built to replace Wilkes station three kilometers across Newcomb Bay to the north.

Casey was designed so that the station buildings would not become buried under snow during the Antarctic winter; for Wilkes had become permanently inundated with snow over the years after it was built in 1957.

Casey's main buildings lie in a line running approximately north-south across the normally prevailing easterly winds of the region. These buildings house from north to south respectively: the recreation room; dining room and kitchen; surgery and store; bathroom and store; toilets; sleeping quarters; radio office; meteorological office; two science huts; and an electrical workshop.

Each of these buildings are elevated up to three meters above the rock surface on scaffolding; the thirteen structures (which are separated as a precaution against fire), being joined by an elevated corridor on the windward side. The corridor allows all-weather access between buildings and provides a convenient shelter for running services between them.

In cross-section the corridor has a similar shape to the leading edge of an aircraft's wing, and this promotes the smooth flow of air past the buildings and reduces the deposition of drift snow around the station. The snow is carried past the buildings before being deposited, therefore the buildings do not become buried under snow.

To compliment the corridor link between buildings a road runs along the leeward side of the station providing ready access to all buildings by vehicle. This ensures minimum supply problems during changeover periods.

A short way from the southern end of the main building line are conventional on-ground; structures which house the main and emergency powerhouses, the vehicle and building trades workshops. These buildings were constructed at ground level for ease of access and so as to accommodate the high floor loadings which result from diesel generators housed in them and heavy vehicles which enter the workshops for service and repair.

Just north of the main building line a meteorological balloon inflation and release building is built above ground.

One hundred meters to the west of the main line of buildings stands the fuel tanks which hold the supply of diesel fuel for the station's generators.

Year-round scientific work at Casey includes Upper Atmosphere Physics, Geomagnetism, Glaciology and Meteorology. As part of the Glaciology program major traverses are made each year into the interior of Antarctica. These traverses normally depart in autumn and spring and have contributed a great deal to the knowledge of the huge ice sheet of Eastern Antarctica. During summer, biologists and geologists on short-term visits from Australia study the region around Casey.

During the height of summer at Casey temperatures normally rise above freezing, while from April to October they fall into the minus twenties and thirties; although during blizzards temperatures can rise to near freezing even in the middle of winter<sup>4</sup>. The coldest temperature on record at either Casey or nearby Wilkes when it was operating is  $-41^{\circ}\text{C}$  in July and the warmest  $+8^{\circ}\text{C}$  in January.

Compared with some stations in Antarctica Casey's winds are low, the year's average wind speed being around twenty kilometers per hour. In comparison, Melbourne's yearly average is around fifteen kilometers per hour. However, blizzards produced by low pressure systems passing close by strike with little warning and wind gusts well over 250 km/hr have been recorded.

Throughout the year at the station the hours of daylight experienced by personnel at Casey varied markedly. In January the sun stays above the horizon almost continuously, while in June the sun appears for less than an hour each day. Other months vary between these extremes.

Given reasonable weather and ice conditions it normally takes from nine to eleven days to reach Casey from southern Australia by ship. During unloading ships normally anchor about two kilometers off-shore, the LARCs taking some ten minutes to reach shore. However, when pumping fuel or in good weather conditions the ships tie up only 200 m off-shore and LARCs travel to the shore in less than five minutes.

The station is named after the late lord Casey, Governor-General of Australia from 1965 to 1969. Lord Casey assisted Sir Douglas Mawson in preparations for the BANZARE<sup>7</sup> in the late nineteen twenties and was the Federal Minister responsible for Australia's Antarctic program from 1950 to 1961

## Davis Today

Davis lies on the rocky coast of the ice-free Vestfold Hills some twenty kilometers from the edge of the continental ice sheet, 4,700 km across the Southern Ocean from Perth.

The station was established early in 1957 in time for the International Geophysical Year, and was named after Captain John King Davis who captained vessels of Mawson's and other Antarctic expeditions. In the past ten years between fifteen and twenty-five expeditioners have wintered at Davis. The population can double during the summer period.

Davis is built on frozen moraine deposits and wind blown sand, and in its original form consisted of a fine of half-a-dozen buildings lying in a line across, the prevailing north-easterly winds. There are also a few scattered structures nearby.

At the present time this layout still stands, however, this has been progressively joined by buildings of the new station over the last few years. The old building line currently houses (from south-east to north-east) the emergency power-house; darkroom; sleeping quarters and OIC's office; surgery; meteorological office and radio office. The latter three structures are separated from each other by only a few meters. The toilet lies some twenty meters downwind of the sleeping quarters.

In winter these buildings become buried in a huge snow drift, although the roofs of each lies on the surface of the drift. A tunnel is usually excavated; in the snow between the sleeping quarters and the toilet. Due to wind scour it is possible to walk between the sleeping quarters and the surgery, meteorological and radio buildings.

Between north and north-east of the old building lines are the Biology laboratory, Meteorological balloon shed, old garage, Meteorological radio theodolite building, and other smaller structures. A short way to the south-east of the old building lines lies stores huts for clothing, field equipment and amenities.

It is in this region that the first of the new station buildings have been erected. Near the original stores buildings lies the powerhouse, the living quarters building and the workshop building. The living quarters, powerhouse and workshop are fully operational.

Given good weather and ice conditions, ships take about twelve days to reach Davis from southern Australia. Ships anchor some two kilometers off-shore, and normally it takes ten minutes or more for the LARCs to reach shore and a further five minutes to reach unloading points at the station.

Davis offers the most interesting prospect for air transportation from Australia of any of our stations. Feasibility studies have shown that it is possible to construct an all-weather airfield on rock just a few kilometers north of the station in a broad valley running westwards from Lake Dingle to the large bay in which the ship anchors. This facility would take some three years to build, although construction is unlikely in the foreseeable future.

Being the furthest south permanently inhabited Australian station, Davis has the longest days and nights. In the summer the sun stays above the horizon for most of December and January, and conversely in winter stays below the horizon for a similar period from early June. During the later time of "day": is made up of one to two hours of twilight. Intermediate months vary between these extremes.

Despite the fact that it is a higher latitude than either Casey or Mawson the climate is similar, for the rock of the Vestfold Hills moderates the local climate<sup>4</sup> From an extreme maximum in summer of +13°C (January) the winter extremes reaches -39°C (July). Being situated some twenty kilometres from the base of the continental ice sheet and away from the katabatic wind, Davis has a relatively low average yearly wind speed of around 20 km/hr, placing it in the same wind class as Casey. Like Mawson and Casey however, blizzards frequently bring violent wind gusts, the highest on record being 180 km/hr.

## Rebuilding the Stations

Casey, Davis and Mawson stations are currently being rebuilt. The rebuilding Program, which commenced in 1978, is expected to take until 1990 to complete, and includes the progressive replacement of all existing facilities at the stations.

The program is being undertaken for the Antarctic Division by the Department of Housing and Construction, and has been scheduled so that day-to-day scientific programs can continue uninterrupted. Macquarie Island accommodation has recently been improved and there are no further rebuilding plans at present.

Plans for the redevelopment of the three continental stations are similar and feature greatly improved standards of living for expeditioners. Interrelated activities have been grouped into larger buildings and layout plans were developed to avoid the ad hoc erection of buildings as exist at all present stations except Casey. Buildings are oriented in a common direction parallel with the prevailing wind, thus allowing drifting snow which builds up during winter in their lee to form planned patterns and not to bury buildings erected down wind. There is good access into and between buildings, and improved roads in the station area.

Redevelopment plans are made up of nine basic support buildings: living quarters; sleeping and medical; two powerhouses; workshops; store; office building; recreation building and services building. Additionally there are special purpose scientific laboratories and remote buildings for radio transmitters, emergency stores, inflammable stores etc. as required.

The living quarters house the kitchen and mess, general living areas, library, cinema and music rooms. At Mawson and Davis designs call for the living quarters to be connected to sleeping-medical buildings by an overhead enclosed walkway. This facilitates movement in the worst of weathers. The sleeping-medical building consists of bedrooms, bathrooms, laundries, medical suite (including operating theatre) and photographic darkrooms. At Casey and Mawson all these facilities will be housed in one large two-storey building.

The office building will bring together under one roof general administration (including the OIC's office), radio and meteorological offices. Radio transmitters and meteorological balloon buildings are separate. The workshop structure will house areas for vehicle maintenance and repair, plumber's, carpenter's and electrician's offices and work areas, and a machine shop area.

The large store will house under one roof the many and varied items required to operate an Antarctic station - from food and clothing to vehicle and radio spares, scientific and building equipment. The recreation building will provide indoor physical recreation facilities such as a gymnasium.

To service all these buildings with water, fire protection and sewerage disposal, a services building is included in the redevelopment plans. This structure will house all water tanks, pumps, fire sprinkler controls, sewerage holding tanks and a water treatment plant.

To provide electricity and heat for the station there will be two completely separate powerhouses. Each will contribute to providing power to the stations but each will be able to run the station individually should one powerhouse be lost through fire or other cause. An integrated services reticulation system will interconnect station buildings with the powerhouses and services buildings.

When completed the stations will have a similar accommodation capacity to today. Winter and summer capacities will be respectively: Casey 30, 20 (total in summer 50); Davis 20, 20 (total in summer 40); Mawson 30, 20 (total in summer 50).

Davis and Mawson are being rebuilt in the same immediate area as the present stations, although because of the planned layout of the new stations they will be spread over a large area. Casey however, is being rebuilt some 700 m south - west of the present station to overcome disadvantages of the present site.

**ANTARCTIC OPERATION - PRACTICES IN BUILDING, POWER GENERATION AND FIELD TRAVEL.**

**INTRODUCTION.**

The purpose of this report is not to provide comprehensive information on polar technology and current Antarctic practices but rather to give an informed background of methods in the choice of building structures, power generating equipment and field vehicles suited to the particular task and environment.

The Antarctic Division is responsible for the occupation and maintenance of three permanent bases on the Antarctic continent and has been involved in field operations since 1954 on the polar plateau. A considerable corporate experience has been accumulated over the past thirty years with regards to station construction and maintenance, field work, logistics, etc. This is not to say, however, that no further technical improvements are possible; by study of technological advancements elsewhere and the evaluation of new, methods/materials applicable to polar regions as well as past experience (both successful and unsuccessful technical designs, planning and operations are undergoing a dynamic change all the time.

**BUILDINGS.**

The traditional ANARE buildings constructed in the 1950's consist of prefabricated panels secured with horizontal tie-bolts and guyed to the ground at intervals. The individual panels consist of a timber frame filled with polyurethane slabs and sheeted with aluminous or galvanized steel sheets on both sides. These buildings have survived the rigors of the Antarctic for over quarter of a century but their annual maintenance posed an ever increasing burden on the maintenance staff.

Having realized the need for the replacement of this structures the Antarctic Division embarked on a rebuilding program to replace the three stations on the Antarctic continent. This program is approximately at the halfway mark at the present and is expected to be completed in 1992.

The new building designs take into account the achievements in modern building technology and relies heavily in plant and heavy material handling equipment. The new buildings rest on solid concrete foundations and are of the portal frame design clad with replicable steel panels externally and gypsum panel internally. The buildings are insulated with thick polyurethane slabs placed between the exterior and interior cladding. In addition to the ducted service lines carrying hot water for heating, each building possesses its own independent oil fired boiler heating system for emergency use.

The main source of heating is the waste heat recovered from the diesel powered electric generating sets. This makes the stations highly energy efficient overall.

Whilst this type of buildings are suitable for coastal stations with good access for ships and reasonable landing facilities, for less accessible sites the logistic problems to supply a building program of this magnitude will become insurmountable.

For this purpose small round buildings have been designed which can be deployed by helicopters, sledges or, in a disassembled form, even by hand. These buildings are of glass reinforced plastic construction and in the recent years extensive use is made of in field operations.

The Antarctic Division is presently investigating the use of modular buildings which could be built and fitted out in Australia and shipped to the Antarctic as a completed unit. Although still requiring cranes and other heavy plant for placement as well as preparation of foundations, the gain in the reduction of on-site labour requirements is obvious. Complete buildings can be deployed over a short time by interlocking a number of modules as against a year two it takes to complete a large, on site built building.

A number of factors have to be considered in the design of polar buildings. These are:

- Thermal insulation. For inland stations ambient temperatures can be as low as -60 Deg. C.
- Resistance to wind forces. Buildings for Australian stations are designed to withstand wind forces of 280 km/Hour.
- Drift accumulation around buildings. Largely dependent on the shape and orientation of the building, the prevailing wind direction and the topography of the area. —
- Vapour barrier. Until recently this was the least understood factor in the building design and it's lack the most important single contributing factor to the deterioration of heat insulation in the building panels. It is all important that water vapour be prevented to penetrate the insulating material from the inside.

#### **POWER GENERATION.**

The Antarctic Division has standardized on the Caterpillar 3306 turbocharged diesel engine and Stamford 125 kVA alternator combination for power generating plant. Each powerhouse contains up to four of these units which can be operated independently or in parallel in any combination desired under manual or fully automatic control

About 60% of the engine waste heat is recovered via water to water and exhaust gas to water heat exchangers and is distributed to the station through insulated water pipes. This feature offers the most economical use of the overall use of liquid fuel.

Common problems encountered in power generating plant in Antarctic environment are the prevention of drift snow entering the power generating building (diesel engines being most voracious in their air consumption) and the increased viscosity of fuel at low temperatures. The former problem can be largely overcome by careful design to the building air intake system, the latter requires special additives to the diesel fuel. During the past twenty years or so BP supplied special diesel fuel formulated for low temperature operation to the Division, called SAB (Special Antarctic Blend). This fuel remains fluid at -40 Deg C temperature. 50-50 mixture of standard diesel fuel and ATK (Aviation Turbine Kerosene) will have the same effect whilst at extreme low temperatures ATK is used exclusively.

The use of alternative energy sources has been investigated and at certain sites, such as Mawson with very high average annual wind speed, the use of wind energy appears to be an attractive source of energy. Plans have been developed to install a prototype 10 kW wind generating plant at Mawson and use the obtained electric power for melting ice for fresh water production. Choice of the wind generator is an all important factor as very few commercial units are capable to withstand the extreme wind conditions.

## FIELD EQUIPMENT AND FIELD VEHICLES.

During the past thirty years a vast number of different over snow vehicles have been tried and used on the Antarctic ice plateau with wide ranging results.

Present major field traverses are carried out using Caterpillar D6 tractors as prime movers. These tractors haul 2 to 4 heavy duty sledges with an all up weight of up to 30 tonnes. Traveling speed varies according to the surfaces conditions but an average speed of 4 to 6 km/h can be assumed for planning purposes. The fuel used is ATK for reasons pointed out in the previous section. The engine cooling system uses a mixture of glycol and water (60/40) with freezing point of -55 deg C. All tractors are fitted with electric sump heaters to facilitate cold temperature starting.

More recently Caterpillar D7 tractors are being considered as prime movers for sledge trains. Although no increase in traveling speed is expected, the increase in traction and therefore towing capacity will make the D7's a more economical choice for field operations.

10 tonne capacity cargo sledges are the preferred types for carrying cargo and fuel in the field although a number of smaller sledges are still in use. Two manufacturers supply cargo sledges, one Canadian (OTACO) and one German (Aalenet Baumaschinen), the Canadian one being much more expensive to purchase. Both makes have comparable performance. 20 tonne cargo sledges are being considered for use in conjunction with the D7 tractors.

Fuel is being carried in 200 litres drums but bulk fuel bladders will be tried in the future when remote stations will have to be resupplied.

Other type of oversnow vehicles used in field operations are the Hagglund personnel carrier (made in Sweden) and various types and makes of snow toboggans all of which are standard, unmodified versions.

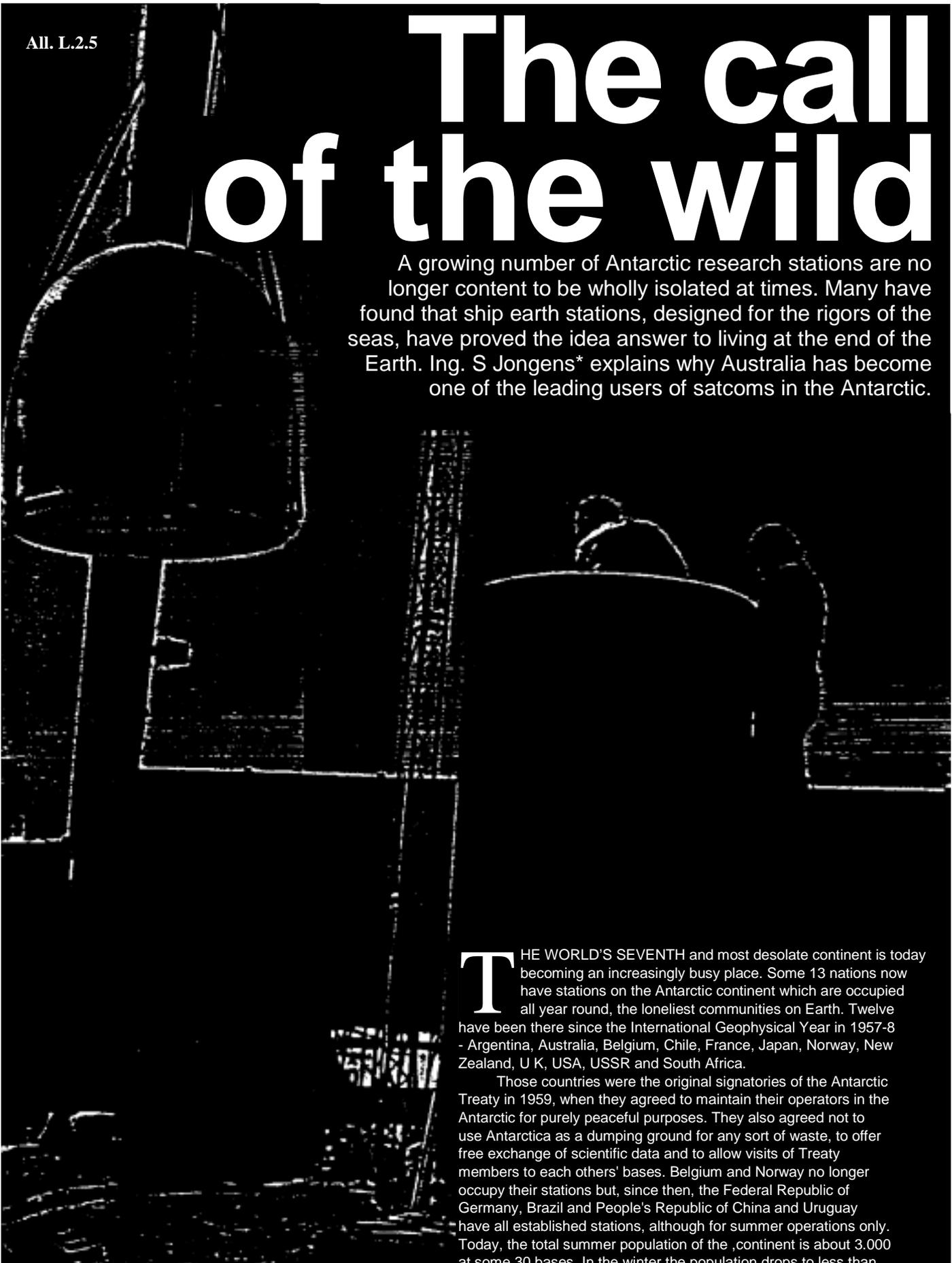
	SAB	DISTILLATE
Specific Gravity	0,815	0.82 - 0.84
Flash point °C	65	77
Pour Point	-35	- 9
Cloud point	-32	- 5
Carbon Residue	0.01	0.03
Cetane Number	49	50 min.

It should be noted that the cloud point is -32°C and that the fuel below this temperature will cloud and precipitate wax. The fuel is formulated to enable reconstitution above -32°C and, unlike normal distillate, does not require vigorous mixing of the fluid.

In powerhouse use the bulk fuel tanks are connected to a settling tank which is heated to possibly 0°C where the fuel is stored for several days. This serves three purposes, allowing the reconstitution of fuel if the ambient is above -32°C, provides a settling action to settle out foreign objects and preheating the fuel prior to introduction into the powerhouse. This action is essential. Sludge should be drained out of the large settling tanks and the day service tanks frequently and from the bulk storage tanks annually. Fuel shipped in bulk is generally dirty and discolored, so that frequent dislodging and dewatering is necessary. This is of prime importance immediately after ship shore refuelling operations as the water will block the lower pickup points, freeze and fuel cannot be drawn from the tank. For several days upon completion of fueling operation this must be continually monitored.

# The call of the wild

A growing number of Antarctic research stations are no longer content to be wholly isolated at times. Many have found that ship earth stations, designed for the rigors of the seas, have proved the idea answer to living at the end of the Earth. Ing. S Jongens\* explains why Australia has become one of the leading users of satcoms in the Antarctic.



Australia's Casey antarctic research station prepares to use satellite communications.

\*Antarctic Division Australian Dept. of Science and Technology

**T**HE WORLD'S SEVENTH and most desolate continent is today becoming an increasingly busy place. Some 13 nations now have stations on the Antarctic continent which are occupied all year round, the loneliest communities on Earth. Twelve have been there since the International Geophysical Year in 1957-8 - Argentina, Australia, Belgium, Chile, France, Japan, Norway, New Zealand, U K, USA, USSR and South Africa.

Those countries were the original signatories of the Antarctic Treaty in 1959, when they agreed to maintain their operators in the Antarctic for purely peaceful purposes. They also agreed not to use Antarctica as a dumping ground for any sort of waste, to offer free exchange of scientific data and to allow visits of Treaty members to each others' bases. Belgium and Norway no longer occupy their stations but, since then, the Federal Republic of Germany, Brazil and People's Republic of China and Uruguay have all established stations, although for summer operations only. Today, the total summer population of the continent is about 3,000 at some 30 bases. In the winter the population drops to less than 1,000.

The stations provide facilities for data collection and research in a vast range of disciplines covering earth, atmospheric and marine sciences Throughout the long, dark winters, the see ice surrounding the continent and the extremely fierce weather

*Continued on page 16*

*continued from page 15*

prevent any visits by supply vessels. They can reach the actual coastal regions only during a limited period from early December to end of March. The USA, NZ, Chile and Argentina fly personnel into their stations from September to March.

Australia has three permanent stations in the Antarctic. Mawson was first established in 1959 and a second station, Davis, opened in 1957. The most recent station is Casey, which was built in 1969 near the site of what was originally an old US station, called Wilkes, which was taken over by Australia in 1959 and finally abandoned to the ice in 1968.

The Australian stations are all built on the rocky patches of the continental coastline. So the first visits of the resupply vessels during December rarely get through the winter sea ice to the actual station anchorages. The exchange of personnel with limited cargo is often handled then by helicopters from as far as 100 km away.

Except for a few months around midwinter, field trips and tractor-train traverses are undertaken by groups of between two and ten scientists and support personnel. Traverses, particularly from Casey, may extend hundreds or even thousands of kilometers inland, while trips across the great deserts of sea-ice to penguin rookeries and surrounding islands prove very popular with station staff.

Between 20 and 35 people spend the winter at each of the Australian stations but, during the summer, the number may more than double with scientists, building and support personnel. This appears about the average population for the stations of other nations, too, although not all are situated to allow a similar summer operation. An exception is for instance the US station, McMurdo, in the NZ Ross Dependency. During the summer, this station is connected by regular flights of Hercules aircraft with Christchurch, NZ. The wintering party amounts to 80 to 100 people but during the summer this might increase to 600 or even 800.

An international communications network in Antarctica was initiated during the IGY and has since been confirmed by arrangements of the Antarctic Treaty Consultative Meetings and coordinated by meetings of the Scientific Committee of Antarctic Research (SCAR). The network mainly assists with the needs of the World Meteorological Organization (WMO) via its Global Telecommunications System (GTS).

The communications traffic carried by the individual nation's networks may be divided mainly into (in order of priority):

- Meteorological observations
- Operational, administrative and scientific traffic
- Personal traffic for expeditions personal.

Most nations still rely heavily on HF for their inter-station Antarctica homeland and mobile communications inter-station Field party and ships communications may be supplemented by VHF and MF.

Australian stations play a key part in elaborate chain designed for collecting weather information from all over the antarctic. Mawson collects meteorological data from Japanese, Russian and South African stations using mostly telex over radio (TOR) with or without ARQ (HF error correction). Under very poor radio conditions even Morse is still used. This, together with other traffic, is then passed to Casey at scheduled times, where a 24 hr/day full duplex ARQ-TOR link with Sydney is maintained. A leased telegraphy link carries the traffic to Melbourne (Bureau of Meteorology), one of the three World Meteorological Centers, as well as to Antarctic Division Headquarters in Kingston, Tasmania. Similarly Casey gathers in weather data from US, French and Soviet stations, as well as from Davis, for onward transmission to Melbourne.

Radio-telephone (radphone) communications are also held, over 1 hr periods twice daily, directly between Sydney and the four Australian National Antarctic Research Expedition (Anare) stations Casey, Davis, Mawson and the sub-antarctic Macquarie Island. Additionally, a certain amount of administrative discussions are handled during a weekly one-hour schedule directly with the Antarctic Division Headquarters in Kingston, Tasmania.

A number of expeditioners per station have an Amateur Radio license and arrange regular "skeds" with friends in the home

personnel and their relatives. Staff at the US Antarctic stations have the advantage that their amateur radio signals in the US are allowed to be patched straight through into the public telephone network. This arrangement appears very popular with the US expeditioners.

Due to the character of the polar ionosphere, increased solar flare activities quite often results in extensive and dramatic aurora displays. They may be wonderful to watch but they also mean that HF radio communications with polar stations are usually severed disrupted. Almost every year, during periods of the so called Polar Cap Absorption" (PCA), no acceptable communications at all can be achieved. Those periods may extend for up to a week at a time and particularly affect communications between Sydney and two

---

**Snow lies only in the satcom aerial shadow in this bleak summer scene of Mawson's communications center (below) and inside (right)**



of the stations, Mawson and Davis.

Even when a reasonable signal strength is restored, the peculiar "polar flutter" makes marginal phone circuits unreadable and may disrupt ARQ-TOR links. And if that were not enough, there are even regional disadvantages. The location of the aurora oval and the great difference in local time, combined with the consequent MUF (Maximum Usable Frequency) versus lower frequency absorption, makes radio communication in east-west directions much harder than north-south directions. So, for instance, the Moscow-Molodezhnaya circuit or that from Sanae to Pretoria are more reliable than the Mawson-Sydney or Mawson-Sanae circuits. It is commonly experienced that during a PCA, Danish polar vessels chartered by the Australian government cannot contact Australia but have no problem establishing a TOR circuit to their home country.

The cost and effort involved in even partially overcoming these limitations with HF mean that the *obvious* next step was to

.....

Continued on page 17



most national Antarctic administrations. A few experiments were made, even in the early 1970s, by some of the nations in the Antarctic. Japan even had live television transmission from Syowa in early 1979.

So far, however, the cost/benefit balance of installing a permanent earth station has repeatedly prevented any significant progress in that area. In fact, for the transmission of limited scientific data traffic, extensive use is made of the NOAA/Argos network in particular from remote automatic data-collection platforms.

With the introduction of maritime satellite communications, the cost of the terminal equipment, the ship earth station, progressively brought satcoms within reach of the Antarctic administrations in most nations. Other benefits of this type of equipment relevant to Antarctic operations, are:

- High reliability, as it is made to marine environmental standards, requiring possibly modifications only to outdoor equipment to come with lower temperatures and higher winds.
- compact size, allowing installation in existing buildings.

- Uncomplicated installation, not requiring specially trained contractors.
- Employing public terrestrial networks, requiring no extra cost in tail-end installations.
- Ease of use. Once the antenna disc is pointed, all further operation is basically the same as using normal public network equipment.

At the latest count, there were 16 Inmarsat terminals operating at as many bases across the continent, including four belonging to the UK, three from the USA, two from India and one each from Germany, Japan, China, and USSR. This is in addition to those aboard the many supply vessels.

Commercial equipment complying with the Inmarsat standards requires very little adaptation to the Antarctic environment in order to increase the safety margin for equipment survival at the wind speeds encountered at Mawson (the windiest of the Australian stations), the manufacturer had strengthened the standard fiberglass radome. A small heating element is available to warm the dome but is needed only under the most extreme temperatures encountered simply to prevent condensation inside the dome.

Instead of the mast often used on ships, a circular tower was designed to provide a solid support against the winds. The tower has a snowproof door and a platform part-way up where a technician can shed some of his Antarctic clothing in order to get through the small access hatch into the dome itself. This same construction is used at Casey while at Davis the dome is fitted on top of a container-based radio office extension.

The below-deck equipment, with a VDU-based telex terminal, is supplemented by a PABX telephone interface, a 4-to-2 wire hybrid adapter for use with the facsimile machines and two data modems. Extra telephones are available for direct access by the Officer-in-Charge and the Meteorological office.

Even in the Antarctic there is no problem reaching the satellite positioned over the Equator, since the Inmarsat system is designed to ensure standards are maintained down to 5 deg elevation. Where there is non intrusive terrain, it be used down to zero degrees. the elevation angles at Mawson, Davis and Casey are at 14, 12 and 7 deg respectively in the Pacific Ocean region and no signal strength problems are encountered, even during snow blizzards. The Australian bases all connect through the Japanese coast earth station at Ibaraki.

The one problem is that the charges per time unit are rather prohibitive if satcoms are used as freely as HF telephone calls. The quality of the phone connection, however, allows computer data exchange with suitable voice-frequency modems and the benefit of a "selective block repeat" ARQ error-correcting software package for the land sector at the other and-the Inmarsat link having its own error-correction facility. Most of the time it appears possible to transfer data without error correction at data rates up to 1200 bit/s, even with an extra-long terrestrial link between Japan and Tasmania. This feature opened up the possibility of transfer of scientific computer data and even administrative files, such as spreadsheets and electronic mail, etc., which has been successfully introduced.

Furthermore, facsimile machines have now been installed, transmitting documents at rates of up to 4,800 bit/s. Documents, or even private handwritten messages can now be transmitted in 20-30 sec. although this is a lower effective word-rate than by modernized data file transfer.

Care needed to be taken, however, in selecting the most suitable commercial facsimile machine. Some of the models tested for Australian bases were unable to complete the "handshake" routine successfully, nor select the correct transmission speed automatically and exchange the Indents. Some very costly 1-2 min were consumed in attempting the handshake, after which the line was dropped. The extended propagation delay appears to upset the handshake timing of some models.

The Bureau of Meteorology, on the other hand, is now making use of the high quality of the phone connections to relay to their Melbourne office the real-time weather satellite facsimile pictures

*continued on page 18*



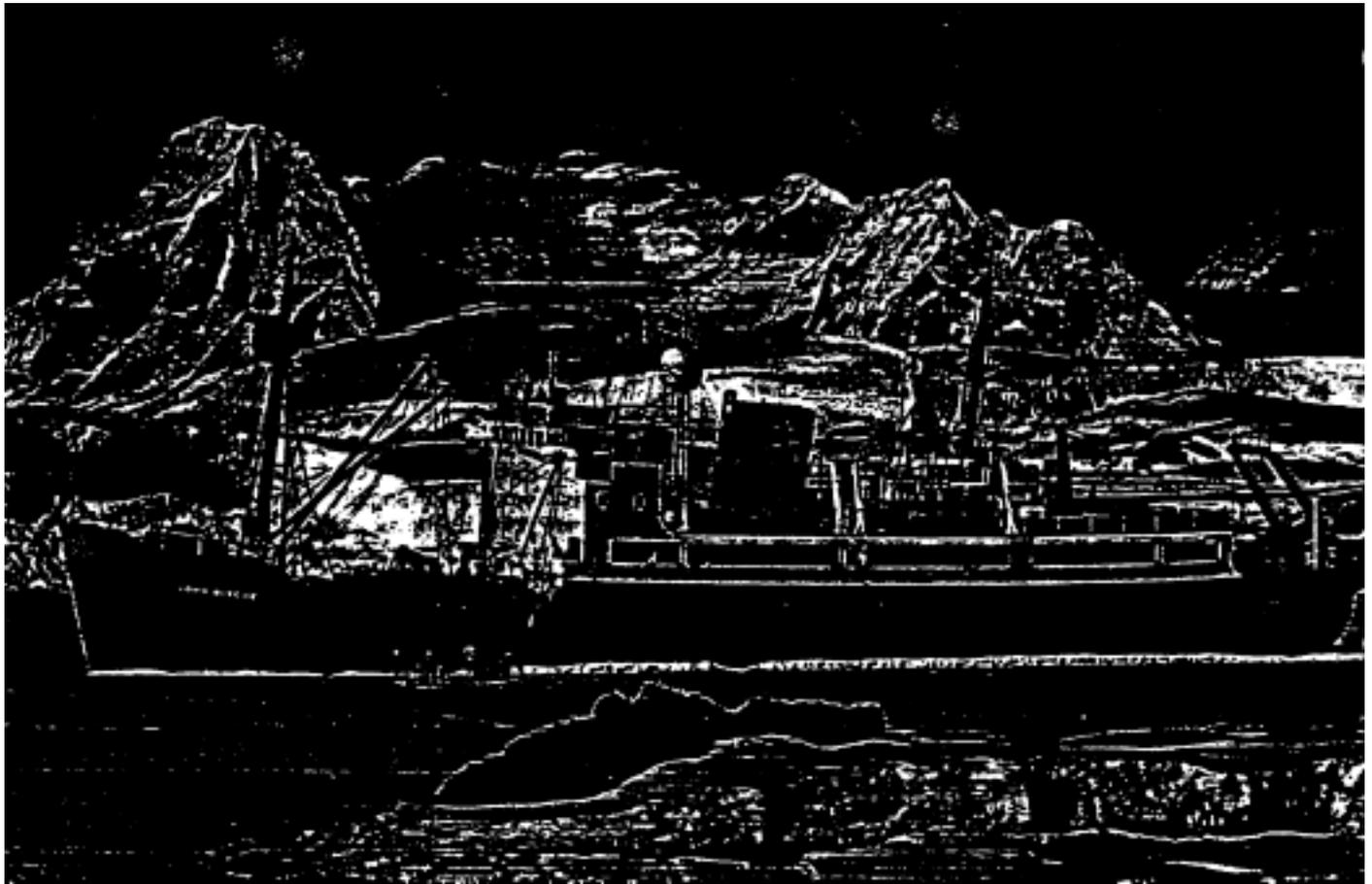
*continued from page 17*

taken from passes directly overhead the Antarctic stations.

The ultimate aim of the Antarctic Division is to provide accessible, reliable, quality telephone, telex, data and imagery communications between Australia and its Antarctic Stations. Although HF would still be required for mobile operation, (ships, field parties, aircraft etc.) and other Antarctic stations, the bulk of the traffic could be carried via satellite.

This would require minimal operator intervention if direct-dial systems were available, with special circuits for data transfer. Relieving the operators at the Antarctic stations from this bulk routine traffic would allow them more time for HF and VHF based communications.

The introduction of well-proven and reliable Inmarsat stations was the first step towards this aim, as the Inmarsat SES's provide highly cost-effective installations. Only a minimum amount of supplementary circuit design and installation materials is required



**Satcoms ease Mawson's dramatic isolation (left). Satcoms are also used by many supply ships such as the UK's "John Biscoe" icebound (above). Field trips for recreation or research (top) provide the only other means of getting away from base**

at both sides of the communication links.

Even so, only one channel for both phone and telex traffic does not appear sufficient for our future requirements. With much interest we follow the development of the proposed 3-channel Inmarsat SES. Another improvement would be the service of direct SES access into the International Packet Switched Network with four-wire modems. This allow higher data rates that by modernized data transfer over the telephone network and would offer inherent error correction facilities and potentially more attractive call charges.

But the crucial fact is that satcoms has moderated much of the real isolation of Antarctic life. From the point of view of communication, the Antarctic dwellers today might be in the next .....

**AN ENGINEERING SURVEY  
OF ANTARTIC STATIONS**

**JANUARY 1986**

**BY SNAMPROGETTI  
PIPING AND LAYOUT DEPARTMENT**

Nota:

Il rapporto si compone di circa seicentocinquanta pagine e, pertanto, risulta troppo voluminoso per essere allegato integralmente. Se ne riportano le prime tre pagine, nelle quali vengono presentati gli argomenti sviluppati nel testo. Il rapporto completo è comunque disponibile, su richiesta, per consultazione.

## FOREWORD

This manual presents engineering approaches and experiences, that have proved at the Australian Antarctic stations. The manual is organized into chapters, each of which covers a particular problem encountered in the Antarctic environment. The subjects are listed in the table of contents. Each chapter also has its own list of contents and annexed figures or original technical documents.

## TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION  
POWER SYSTEM  
FUEL SYSTEM  
HEATING AND VENTILATION SYSTEM  
POTABLE WATER SYSTEM  
HOT WATER SYSTEM  
WASTE DISPOSAL SYSTEM  
FIRE FIGHTING SYSTEM  
ELECTRICAL AND PIPING DISTRIBUTION SYSTEM  
FIELD LABOUR ORGANIZATION  
BUILDING CONSTRUCTION DESIGN PREMISES  
SUPPLY LOGISTIC SYSTEM  
BUILDING AND LAYOUT

## INTRODUCTION

This paper sets out informations related to the provisions of buildings and engineering services installed at the Antarctic Australian stations of Davis and Casey.

The site survey has been organized and guided by the "Antarctic Division of the Department of Science, Commonwealth of Australia", responsible for the operations in Antarctica.

The report is subdivided in a descriptive paper to allow a broad introduction to the Antarctic stations scenario and specialist discussion papers to describe the technical information received.

The introductive paper is provided under the following headings:

History

Site

Environmental and transport constraint

Building construction

Engineering services.

Station facilities

Overall investment cost

A. Pellegrini

RELAZIONE SULLE VISITE ALLE BASI ANTARTICHE SCOTT BASE.  
VANDA STATION E MCMURDO STATION NEL PERIODO  
GENNAIO - FEBBRAIO 1986.

## 0. INTRODUZIONE

Il territorio antartico é stato raggiunto il 22/1/1986 in volo da Christchurch (Nuova Zelanda ): durante il soggiorno come ospite della Antarctic Division neozelandese. si è avuta la possibilità di visitare anche la base statunitense di McMurdo (McM). che dista circa 3 km dalla base Scott. La visita a Vanda Station (VS) (sempre gestita dall'Antarctic Division) è stata possibile grazie alla disponibilità dello staff di Scott Base (SB) ad organizzarla, permettendo al sottoscritto di utilizzare un volo in elicottero US Navy già destinato al collegamento con Vanda: l'escursione ha avuto luogo nei giorni 28, 29 e 30 gennaio.

Il giorno 2/2 si è concluso il programma di visite con la partenza per Baia Terranova a mezzo degli elicotteri imbarcati sulla Polar Queen.

Il programma ha avuto peraltro un'appendice quando, al termine delle operazioni a Terranova, tutto il personale della spedizione ha visitato SB e McM.

Scopo della missione era primariamente quello di

ampliare le conoscenze sulle attività relative alla meteorologia e alla fisica dell'atmosfera che vengono portate avanti nelle basi visitate. Oltre alle notizie sulla strumentazione e sui programmi di ricerca, interessava anche osservare direttamente il funzionamento operativo e l'organizzazione delle misure, sia di routine che legate a qualche programma particolare.

## 1. Base Scott

Presso la base vengono effettuate giornalmente osservazioni meteorologiche al suolo.

All'esterno della base sono collocati:

- una capannina meteorologica standard, contenente un termoisografo che registra su carta diagrammata temperatura e umidità relativa;

- la strumentazione per la misura della radiazione solare totale diretta e diffusa;

- un anemometro e una banderuola;

La registrazione dei dati di radiazione solare e di vento avviene all'interno dell'area laboratori della base, su rullo di carta diagrammata. Sempre all'interno della base si trovano un barografo da stazione, (aneroide a registrazione su carta) ed un barometro di riferimento a mercurio.

Per ciò che riguarda le previsioni meteorologiche, SB dipende interamente da McM, delle cui attività in tal senso si dirà nei prossimi paragrafi.

Le sole altre misure strettamente di carattere meteorologico vengono effettuate saltuariamente dal personale di campagna durante la permanenza ai campi, e sono pertanto relative a siti diversi e non continuative. Al personale di campagna viene consegnato un "kit meteorologico da campo" contenente:

- un anemometro a 'tubo di Pitot' (estremamente rudimentale)
- un termometro
- una matita
- un modulario per riportare le osservazioni

un libretto di istruzioni per la compilazione di messaggi meteorologici in chiaro.

Tutta la strumentazione è estremamente rudimentale, ma può fornire se correttamente impiegata, indicazioni utili (soprattutto ai fini climatologici) su siti presso i quali non vengano effettuate regolari osservazioni. Non va infatti dimenticato che ancora oggi si fa riferimento, ove non esistano informazioni maggiori, alle osservazioni meteorologiche effettuate agli inizi del secolo dai primi esploratori antartici.

Presso SB non viene fatta alcuna elaborazione delle misure meteo che vengono inviate al NZ Meteorological Service di Wellington.

Uniche altre misure di fisica dell'atmosfera sono i sondaggi ionosferici a mezzo di una ionosonda (impulso e.m.) le cui tracce sull'oscilloscopio permettono di valutare altezza e caratteristiche della ionosfera. Anche questi dati, tuttavia, non sono analizzati in loco: presso la base, infatti, è presente solamente un tecnico meteorologo incaricato della cura degli strumenti e della raccolta dei dati.

Durante la visita si sono acquisite anche informazioni sui sistemi di telecomunicazione utilizzati presso la base.

-Sistemi in HF.

Per le trasmissioni vengono utilizzati 3 trasmettitori della potenza di 1 KWatt, uno dei quali è riservato alle comunicazioni con la NZ.

Le frequenze di collegamento con la NZ sono: 7490, 9435, 10550, 11570, 13390, 14580 kHz, nella stagione estiva. Durante l'inverno viene utilizzato un set diverso di frequenze, in generale più basse. .

L'antenna utilizzata è di tipo rombico con lato di circa 80 m.

Per i collegamenti con i campi si usano i 2773 e 5400 kHz, mentre la frequenza di 8010 kHz è di riserva. Le antenne trasmettenti sono dipoli.

I ricevitori per i collegamenti con la NZ sono un RACAL

mod RA1792 ed un HYDRUS che sarà presto sostituito, perché di vecchia costruzione, da un altro RACAL: un terzo ricevitore COLLINS SIS-I viene tenuto di scorta (ad esempio per cercare il collegamento su una diversa frequenza quando il segnale si riceve disturbato con gli altri ricevitori).

L'antenna ricevente è rombica per le trasmissioni dalla NZ. del tipo double doublet per ricevere dai campi.

I collegamenti con la NZ sono di due tipi: telefonici, con l'inserimento di una codifica (di privacy), e telex.

I gruppi ai campi dispongono di apparecchiature HF di tipo COMPAK e LABGEAR, pot. 10 Watt. Presso VS esiste un CODAN da 100 Watt; VS funge spesso da relais per le comunicazioni tra SB e i campi.

#### -Sistemi VHF

Il sistema di trasmissioni in VHF si basa su due ripetitori fissi (tipo TACTEC TIC 300 fm) localizzati su Crater Hill (paraggi di SB) e su Mt. Newall (Est di VS), più un ripetitore mobile trasportato in elicottero dove si rende necessario. Tutti i ripetitori sono alimentati da aerogeneratori e pannelli fotovoltaici.

I ricetrasmittitori portatili sono TACTEC (costruzione USA) a 8 o 2 canali; in parte sostituiti da TAIT (costruzione NZ) da 6 canali; sono alimentati con batterie al NiCd. I caricabatteria non richiedono l'estrazione delle batterie dal corpo del ricetrasmittitore, ma sono integrati in una basetta che funge da alloggiamento per l'apparecchio stesso che pertanto, mentre non è utilizzato ed è quindi riposto, ricarica le batterie: questo sistema appare, all'atto pratico, estremamente più comodo di quello utilizzato a Terranova dai VHF forniti alla spedizione. Inoltre i caricabatteria sono modificati in modo da poter essere alimentati da un pannello fotovoltaico di ridotte dimensioni e peso, per essere utilizzabili anche ai campi.

## 2. MCMURDO STATION

Il centro meteo di McM è l'unico centro di previsioni del WMO (World Meteorological Organization) in Antartide, ed è gestito dall'US Navy (Naval Support Force Antarctica); l'indicativo di stazione per il centro di previsioni è NZCM, per le osservazioni è 89664. McM fornisce carte attuali e previste per i livelli: suolo, 500 hPa, 400 hPa e 250 hPa.

L'area di previsione copre la rotta aerea ChCh-McM: le carte vengono trasmesse via radiofacsimile da McM e dal centro meteo di Operation Deep Freeze di ChCh, alle ore 7.00 e 19.00 GMT.

La trasmissione avviene simultaneamente da ChCh e McM, per cui è impossibile, con un solo ricevitore, ricevere ambedue: McM trasmette la nefoanalisi, l'analisi al suolo e la 400 hPa, mentre ChCh fornisce la 500 hPa, 400 hPa, e nefoanalisi. Le frequenze di trasmissione da McM sono 5140, 13680, 10641 kHz. Le frequenze per l'assistenza al volo sono 4770, 5726, 8997, 13251 kHz.

Le osservazioni trasmesse sono messaggi SYNOP triorari e 2 radiosondaggi al giorno (00.00 e 12.00 GMT). Inoltre McM immette nei circuiti di telecomunicazione WMO le osservazioni di South Pole (base Amundsen-Scott), Byrd, Siple Station e Lake Vanda (VS), e riceve dati da 21 stazioni meteorologiche automatiche (AWS).

Dai colloqui avuti con il Meteorological Officer in carica presso McM per la stagione estiva '85-'86, il sig. A. Buchanan, sono emersi anche suggerimenti per la pianificazione di misure ed assistenza meteo alle operazioni italiane a Terranova.

In particolare il sig. Buchanan è dell'avviso che le carte meteo prodotte a McM siano a scala troppo ampia per permettere una previsione a scala regionale su Terranova, mentre possono fornire le condizioni al contorno per un'analisi regionale effettuate con una rete locale di AWS.

Riguardo alle immagini satellitari (satelliti serie NOAA), viene consigliata la ricezione e l'uso dei dati digitali ad alta risoluzione (600-800 m), per permettere la nefoanalisi: il dato analogico (APT) infatti, può rendere impossibile l'identificazione

dei sistemi nuvolosi sopra le masse continentali coperte da neve o ghiaccio.

Viene inoltre giudicato importante disporre di personale esperto anche nella compilazione manuale di analisi e previsioni (per garantire l'affidabilità del servizio anche in caso di indisponibilità del mezzo computerizzato): esiste in linea di massima la disponibilità dell'US Navy a fornire training e supporto per i meteorologi operanti a Terranova, tuttavia ogni accordo va preso tramite la National Science Foundation (NSF).

Il personale meteo non ha saputo fornire, in quanto non coinvolto direttamente, informazioni su misure atmosferiche diverse da quelle meteo standard, tipo radiazione solare, costituenti minori dell'atmosfera, inquinanti: è necessaria, qualora interessi, un'indagine più approfondita presso la NSF.

### 3. VANDA STATION (Wright Valley)

Dal punto di vista idrometeorologico, le Dry Valleys, ed in particolare la Wright Valleys, costituiscono un interessante campo di indagini, la stazione ospita cinque persone per tutto il periodo estivo: responsabile, tecnico meteo, due incaricati del Ministry of Public Work (M.P.W.) per la parte idrografica e una guida.

Le osservazioni meteorologiche sono di tipo standard al suolo, e vengono effettuate con cadenza trioraria. Esiste inoltre un sistema di misurazione delle temperature nel sottosuolo fino ad una profondità di 20 m.

Quattro capannine meteorologiche contenenti un termoigrografo sono collocate lungo la valle e sulle rive del lago Vanda, fino ad una distanza massima di circa 30 km da VS.

Tutte le capannine sono dotate di strumenti che registrano su carta diagrammata settimanale. Un tentativo di dotare le più lontane di un sistema (artigianale) di registrazione su nastro magnetico, è fallito nel corso della passata stagione.

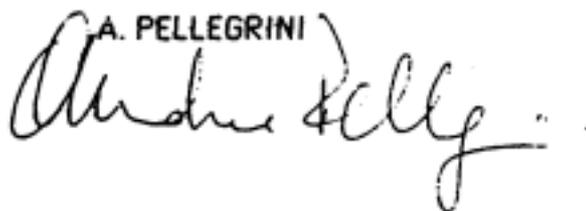
Di fatto, essendo la base presidiata solo nei mesi estivi

(metà ottobre - metà febbraio), e non essendo dotata di strumentazione automatica, non sono disponibili dati invernali tranne che per due anni in cui un gruppo svernò a VS.

Il personale alle dipendenze del M.P.W. si occupa invece di misure idrologiche e glaciologiche sul fiume Onyx e sui ghiacciai afferenti alla valle. Le portate e il livello dell'Onyx vengono registrati con continuità per tutto il periodo estivo (quando il fiume non è gelato), a mezzo di un correntometro posto in una diga (rudimentale) il cui invaso è di volume noto.

Viene anche misurato e registrato il livello dei principali ghiacciai della valle, che appaiono in fase di regressione.

Anche in questo caso, il personale presente presso la stazione non è direttamente coinvolto in programmi di ricerca, ma provvede esclusivamente alla raccolta dei dati e alla manutenzione della strumentazione.

A. PELLEGRINI  


STAZIONE AUTOMATICHE USA IN ANTARTIDE

I.D	SITE	HEIGHT (METERS)	LAT / LONG	
3900	SOUTH POLE NE	28 85	89.85S	040.00E
3901	D - 10	240	66.70S	139.80E
3902	NOT DEPLOYED			
3903	BYRD SFC CAMP	1530	80.00S	120 00W
3904	DOME - C	3280	74 50S	123 00E
3905	SOUTH POLE NW	2835	89 85S	045 00W
3906	MARBLE POINT	121	77 43S	163 75E
3907	FERREL	44	78 02S	170 80 E
3908	ROSS ICE SHELF	30	82 69S	174 26W
3909	BEARD MORE GLACIER	≈ 2000	85.20S	163.40E
3910	SIPLE STATION	900	75.90S	084.30W
3911	ROSS ICE SHELF	90	83.15S	174.45E
3912	NOT DEPLOYED			
3913	FRANKLIN ISLAND	274	76.24S	168.66E
3914	D – 47	1564	67.38S	138.72E
3915	NOT DEPLOYED			
3916	D – 57 (321 SITE)	2100	68.18S	137.52E
3917	NOT DEPLOYED			
3918	SOUTH POLE	2835	90.00S	
3919	D – 80 OR SPINE	SOME CONFUSION		
3920	NOT DEPLOYED			
3921	FLAME	75	79.98S	165.03E
3922	INEXPRESSIBLE ISLAND	78	74.92S	163.00E
3923	FRWG	42	78.51S	172.50W
3924	SCHWERDT FELLT	54	74.56S	169.45E
3925	GTLL	50	80.00S	178.49W