

# PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla campagna antartica

Estate Australe 1986 - '87



A cura di Giulia Abbate, col contributo di partecipanti alla Spedizione.

ENEA PAS

**PROGETTO ANTARTIDE**

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

## INDICE

### 1 - INTRODUZIONE

1.1 - OBIETTIVI DELLA SPEDIZIONE

1.2 - PRINCIPALI ADEMPIMENTI ISTITUZIONALI

### 2 - PROGRAMMI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

2.1 - RICERCA SCIENTIFICA

2.1.1 - Cosmogeofisica - Progetto OASI

2.1.2 - Fisica dell'atmosfera e climatologia

2.1.2.1 - Radiazione solare

2.1.2.2 - SODAR

2.1.3 - Scienze della terra

2.1.3.1 - Geologia strutturale

2.1.3.2 - Geomorfologia

2.1.3.3 - Geomagnetismo

2.1.4 - Oceanografia

2.1.5 - Biologia

2.1.6 - Impatto ambientale

2.1.6.1 - Impatto ambientale a terra

2.1.6.2 - Impatto ambientale in mare

2.2 - RICERCA TECNOLOGICA

2.2.1 - Sistema di collegamento via satellite con canale dati ad alta velocità: misure di interferenza

2.3 - SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI

2.3.1 - Stazione permanente estiva

2.3.2 - Infrastrutture meteorologiche

2.3.3 - Sistema di telecomunicazioni via satellite INMARSAT

### 3 - ZONA DELLE OPERAZIONI E DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

### 4 - SUPPORTI ORGANIZZATIVI PER LA SPEDIZIONE

4.1 - ORGANIZZAZIONE LOGISTICA

4.1.1 - Trasporto marittimo

4.1.2 - Altre risorse e servizi

4.2 - SELEZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

4.2.1 - Personale partecipante

4.3 - STRUMENTAZIONE ACQUISITA PER LO SVOLGIMENTO DEI PROGRAMMI DI RICERCA

**5 - SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI**

5.1 - NAVIGAZIONE

5.2 - OPERAZIONI A TERRA

5.3 - EVENTI NOTEVOLI IMPREVISTI

**6 - VALUTAZIONE DELLE RISORSE**

6.1 - NAVE

6.2 - ALTRI MEZZI E SERVIZI

**7 - RENDICONTO SPESE**

**8 - IMMAGINI DELLA SPEDIZIONE**

## INDICE DEGLI ALLEGATI

ALL. 1 - CARATTERISTICHE DELLA NAVE FINNPOLARIS

ALL. 2 - PROGRAMMA DEI CORSI DI AMBIENTAMENTO SU GHIACCIO E PRONTO  
SOCCORSO MEDICO

ALL. 3 - LISTA DEI PARTECIPANTI ALLA SPEDIZIONE PER SFERE DI COMPETENZA

ALL. 4 - RELAZIONE DEL MEDICO DELLA SPEDIZIONE

ALL. 5 - RIPARTIZIONE DELLE ORE DI VOLO TRA LE VARIE ATTIVITÀ

## 1 - INTRODUZIONE

### 1.1 - OBIETTIVI DELLA SPEDIZIONE

Gli obiettivi della spedizione sono stati illustrati nel "Programma Esecutivo Annuale 1986/'87". Essi consistono essenzialmente nell'esecuzione di programmi di ricerca in numerose discipline (Cosmologia, Fisica dell'atmosfera e Climatologia, Scienze della Terra e materie prime, Oceanografia, Biologia, Impatto ambientale, Tecnologia) e nella realizzazione di strutture permanenti di supporto alle future campagne. Sulla base degli obiettivi scientifici concordati con il CNR, i programmi di ricerca scientifica per la Spedizione 1986/'87 sono stati i seguenti:

Progetto OASI, Radiazione Solare, SODAR, Geologia strutturale, Geomorfologia, Geomagnetismo, Batimetria e idrologia, Biologia marina, Impatto ambientale a terra, Impatto ambientale in mare. Ad essi va aggiunto un programma di ricerca tecnologica nel campo delle telecomunicazioni ENEA - SIRTI.

Oltre che nel "Programma Esecutivo", una loro descrizione viene data nel seguente paragrafo 2.1, dove vengono anche illustrate le principali attività svolte nel corso della campagna.

Le strutture permanenti da predisporre in Antartide comprendono una Stazione Estiva e delle infrastrutture meteorologiche; questa parte del programma è ripresa e descritta nella sua fase realizzativa nel paragrafo 2.3.

### 1.2 - PRINCIPALI ADEMPIMENTI ISTITUZIONALI

A differenza della prima spedizione, autorizzata dalla Legge 10 giugno 1985 n. 284, con norma transitoria (art. 7), la seconda spedizione (come pure le successive e ogni altra attività del Programma Nazionale) discende dall'approvazione da parte del CIPE del "Programma Pluriennale di Ricerche Scientifiche e Tecnologiche". Qui di seguito sono elencati i vari passi previsti dalla Legge per l'approvazione del Programma Pluriennale e la relativa cronologia di adempimento:

- formulazione del Programma Pluriennale da parte della Commissione Scientifica; presentazione al Ministro per il coordinamento delle iniziative per la Ricerca Scientifica e Tecnologica 29 aprile 1986
- parere del Comitato Interministeriale 30 aprile 1986
- presentazione del Programma al CIPE, da parte del Ministro 27 maggio 1986
- approvazione del CIPE 3 luglio 1986

Il Programma Esecutivo Annuale 1986/'87 è stato formulato dall'ENEA, d'intesa per i contenuti scientifici con il CNR ed in collaborazione con la Commissione Scientifica, secondo il dettato della Legge. Qui di seguito vengono elencate le varie fasi fino all'approvazione e la relativa cronologia:

- ENEA - Progetto Antartide:  
formulazione del Programma Esecutivo Annuale
- riunione Commissione Scientifica 23 maggio 1986
- approvazione del CNR per i contenuti scientifici, deliberazione del Consiglio di Presidenza 19 giugno 1986
- riunione Commissione Scientifica 22 luglio 1986
- approvazione Consiglio di Amministrazione ENEA (doc. ENEA (86) n° 291/C.A. Rev. 1) 24 luglio 1986
- approvazione Ministro Ricerca 31 luglio 1986
- mandato Presidenza del Consiglio per finanziamenti 1 agosto 1986
- disponibilità di fondi 18 settembre 1986

Il complesso degli adempimenti istituzionali è illustrato in forma di diagramma di flusso in fig. 1.

## 2 - PROGRAMMI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

### 2.1 - RICERCA SCIENTIFICA

#### 2.1.1 - Cosmogeofisica - Progetto OASI

Tra i problemi a tutt'oggi non risolti nella moderna cosmologia di Big Bang, della massima importanza è la questione della formazione delle strutture. Le galassie e gli ammassi di galassie rappresentano le strutture fondamentali in cui è localizzata l'intera massa dell'universo, ad una densità sostanzialmente più elevata rispetto allo spazio vuoto intergalattico.

Questo fatto è in stridente contrasto con la distribuzione altamente uniforme e isotropa della radiazione di fondo cosmico che fu emessa dalla materia negli istanti iniziali di vita del nostro universo.

Piccole anisotropie nella radiazione di fondo potrebbero rappresentare la traccia della formazione delle strutture.

La loro rivelazione e studio sarebbe di grande importanza nella comprensione dei processi di formazione delle galassie.

L'Antartide rappresenta un luogo privilegiato per lo studio della radiazione di fondo cosmico a causa del basso contenuto di vapor d'acqua nell'atmosfera (tra 0.1 e 3.0 mm di acqua precipitabile, a seconda della stagione) e della stabilità termica dell'atmosfera stessa; tale situazione rappresenta una condizione ideale per le osservazioni astronomiche nella regione millimetrica e submillimetrica, laddove la radiazione di fondo raggiunge la massima intensità.

Per tali ragioni si è pensato di costruire un osservatorio in prossimità della Stazione Italiana nella Baia Terra Nova. L'osservatorio sarà dotato di un telescopio per il lontano infrarosso, di apertura compresa tra i 250 e 300 cm e di un sistema fotometrico operante a 0.35 °K, tra i più sensibili di cui oggi si possa disporre. Nel corso dell'estate australe 1986/'87 è stata misurata accuratamente la trasmissione atmosferica nelle finestre millimetriche, facendo uso di un interferometro lamellar grating con risoluzione di  $0.25 \text{ cm}^{-1}$  e di un rivelatore criogenico.

È stato inoltre misurato il rumore atmosferico (cioè la fluttuazione nel tempo dell'emissione atmosferica) nelle finestre a 1.0 e 2.2 mm.

Infine, per avere un test realistico delle effettive condizioni "in situ", è stato usato un collettore di flusso di 1 m di diametro, montato su di un supporto oscillante, per tentare la misura della anisotropia della radiazione di fondo alla scala angolare di 1 grado.

Come rivelatore è stato usato un bolometro ad  $^3\text{He}$  operante alla temperatura di 0.36 °K. In circa 10 ore di osservazione è stato posto un limite superiore all'anisotropia di ampiezza  $\Delta T/T=3 \times 10^{-4}$ , che è tra i più stringenti a questa scala angolare.

## 2.1.2 - Fisica dell'Atmosfera e Climatologia

### 2.1.2.1 - Radiazione Solare

Le ricerche, iniziate già durante la campagna 1985/'86, hanno evidenziato l'importanza di acquisire in modo continuo dati relativi ai principali parametri meteorologici nelle immediate vicinanze della Stazione italiana, per una migliore conoscenza del microclima locale. Le stazioni di rilevamento utilizzate sono quelle in uso nella rete meteorologica italiana (sistemi a registrazione meccanica) ed hanno mostrato una discreta affidabilità ed una buona resistenza anche alle condizioni meteorologiche estreme. Tali stazioni registrano su foglio di carta i valori analogici di temperatura, umidità, pressione atmosferica; direzione e intensità del vento. I siti in cui tali stazioni sono state poste sono i seguenti:

- 1) Campo Icaro (2 Km a Sud della Base italiana, a 40 m slm)
- 2) Mt. Abbott (8 Km a S-SO della Base, a 840 m slm)
- 3) Browning Pass (12 Km a Ovest della Base, 80 m slm)
- 4) Mt. Browning (10 Km a N-NO della Base, a 450 m slm).

La stazione principale di Campo Icaro è stata attrezzata, nel corso della spedizione 1986/'87, con un sistema automatico di acquisizione dati ed arricchita di sensori per la misura di parametri radiativi. In dettaglio sono state rilevate le seguenti grandezze:

- temperatura dell'aria a due livelli (3 m, 6 m),
- umidità dell'aria,
- intensità e direzione del vento,
- pressione,
- radiazione globale e diffusa nell'intervallo spettrale 0.3-2.8 $\mu$ ,
- radiazione atmosferica nell'intervallo spettrale 4-50 $\mu$ .
- radiazione UV nell'intervallo spettrale 0.295-0.385 $\mu$ ,
- radiazione diretta negli intervalli spettrali 0.3-2.8 $\mu$  , 0.525-2.8 $\mu$ ,  
0.630-2.8 $\mu$  , 0.695-2.8 $\mu$ .



Inoltre sono state effettuate misure con quattro fotometri operanti a diverse lunghezze d'onda (dall'U.V. al vicino I.R.) per uno studio dell'interazione tra radiazione solare ed atmosfera, con particolare riferimento ai processi di attenuazione della radiazione provocata dagli aerosol e dall'ozono.

Le misure effettuate hanno mostrato un tasso di torbidità particolarmente basso e la presenza di aerosol aventi in prevalenza piccole dimensioni.

Sono state effettuate inoltre misure del contenuto di ozono atmosferico al livello del suolo; le analisi preliminari hanno mostrato, come era prevedibile, valori notevolmente inferiori a quelli riscontrati alle nostre latitudini in una città come Roma.

Al Campo Icaro sono stati inoltre effettuati campionamenti per la determinazione dello spettro dimensionale degli aerosol a livello del suolo, e prelievi su filtro per la individuazione della presenza di spore e batteri in ambiente antartico.

Per un confronto con quanto rilevato al Campo Icaro, sono state eseguite misure fotometriche in altre località: Inexpressible Island (lungo la costa, a Sud) e Capsize Glacier (nell'interno, a 1300 m slm).

Al momento della partenza la stazione di Campo Icaro è stata predisposta per l'acquisizione automatica dei valori di temperatura dell'aria a due livelli (3 m e 6 m), temperatura del terreno nello strato superficiale, umidità dell'aria (a 3 m), direzione e intensità del vento (a 6 m), pressione atmosferica, fino all'arrivo della prossima spedizione. La strumentazione viene alimentata tramite pannelli fotovoltaici ed una batteria di accumulatori.

\_ Le stazioni meteorologiche operanti a Mt. Abbott, Browning Pass e Mt. Browning sono state predisposte per il funzionamento anche dopo la partenza della spedizione fino alla prima settimana di marzo 1987.

Inoltre è rimasto in funzione il sistema di misura della concentrazione locale di ozono durante tutto il periodo della navigazione (da Baia Terra Nova a Genova).

#### 2.1.2.2 - S.O.D.A.R. (SOund Detection And Ranging) - Telesondaggio acustico dell'atmosfera.

L'obiettivo delle attività è stato innanzitutto di verificare le possibilità di impiego della strumentazione nella situazione ambientale antartica. Sono state effettuate in tutto circa 400 ore di registrazione degli echi provenienti dall'atmosfera e generati dal segnale acustico emesso dallo strumento.

I dati saranno analizzati in Italia presso l'Istituto di Fisica dell'Atmosfera del CNR.

### 2.1.3 - Scienze della Terra

#### 2.1.3.1 - Geologia Strutturale

Obiettivi principali della campagna geologica 1986/'87 in Baia Terra Nova erano: 1) il completamento della campionatura per ricerche petrologiche, geochimiche e geocronologiche, 2) l'elaborazione di una carta fotogeologica della regione compresa fra il David Glacier a Sud, l'altopiano polare ad Ovest e la Mountainer Range a NE; 3) uno studio geologico preliminare di telerilevamento da immagini satellite.

Durante la campagna 1986/'87 la campionatura di litotipi che costituiscono il basamento eopaleozoico precambrico della Catena Transantartica è stata estesa verso Sud alle Prince Albert Mountains, fino a raggiungere la località tipo dell'Irizar Granite. Verso NE è stata campionata la regione dell'Aviator Glacier e la parte nord orientale della Mountainer Range raggiungendo il Bowers Terrane, l'unità tettonica forse più significativa della Terra Vittoria settentrionale. Verso NO è stata visitata e campionata la parte superiore del Campbell Glacier, ancora non visitata.

Nell'area già percorsa durante la campagna 1985/'86 sono state infittite le osservazioni e la campionatura, in modo da acquisire dati sufficienti all'elaborazione di una carta geologica preliminare che combini le osservazioni di terreno finora effettuate con i dati della fotointerpretazione delle immagini aeree e da satellite.

L'attività nella campagna 1986/'87 è stata soprattutto indirizzata allo studio della litostratigrafia ed evoluzione tettonico-metamorfica delle sequenze metasedimentarie che costituiscono l'incassante di grandi plutoni cambro-ordoviciani (Granite Harbour Intrusives della letteratura geologica regionale). Nella sequenza di grado più alto (Campbell Metamorphics), le osservazioni effettuate hanno confermato la presenza e

diffusione di rocce granitiche (già individuate nella campagna 1985/'86), variamente retrocesse durante un successivo evento termico forse legato alla messa in posto dei plutoni cambro-ordoviciani.

Oltre alla sequenza di alto grado, il basamento cristallino dell'area studiata appare costituito da un complesso di rocce metasedimentarie in facies anfibolitica (Capsize Schist) in cui sono stati rinvenuti livelli di aspetto metaconglomeratico.

Nella sequenza metasedimentaria di grado più basso (Priestley Formation nella letteratura geologica regionale), generalmente termometamorfica per effetto del plutonismo cambro-ordoviciano, sono state rinvenute facies sedimentarie pochissimo ricristallizzate, che potrebbero ancora conservare microfossili significativi.

Parallelamente al lavoro geologico di campagna, è stata effettuata una campionatura fotografica dei principali litotipi nelle varie situazioni geologiche incontrate. Questo tipo di campionatura permetterà l'interpretazione delle foto aeree quando disponibili.

Per quanto riguarda l'interpretazione delle immagini da satellite, una volta individuate le aree più significative in cui erano presenti le varie litologie, sono stati effettuati tre sorvoli in elicottero, che prevedevano riprese verticali con due apparecchi fotografici 35 mm sincronizzati, l'uno a pellicola diapositiva normale, l'altro ad infrarosso colore. I tre sorvoli hanno coperto le aree attorno alla Stazione Baia Terra Nova, da Inexpressible Island a Sud fino a Mt. Emison a N ed a Shield Nunatak a NE.

L'analisi delle immagini ottenute permetterà di rilevare le caratteristiche spettrali delle varie litologie presenti ed i dati ottenuti forniranno la chiave per l'interpretazione geolitologica delle immagini.

#### 2.1.3.2 - Geomorfologia

Il programma di ricerca 1986/'87 prevedeva il completamento degli studi sui depositi glaciali nei territori costieri della Baia Terra Nova, lo studio delle fluttuazioni glaciali oloceniche, lo studio delle spiagge emerse oloceniche, il rilevamento geomorfologico di dettaglio dell'area circostante la Base italiana e l'avvio di indagini di carattere glaciologico.

Glaciazioni cenozoiche e pleistoceniche.

È stata confermata l'identificazione di almeno tre complessi glaciali, l'ultimo dei quali riferibile all'ultima glaciazione, culminata, nel settore del mare di Ross, tra 21000 e 17000 anni dal presente. Il complesso glaciale più antico, sulla base di evidenze pedologiche è da ritenersi pre-pleistocenico. Tracce di espansioni glaciali ancora più antiche sono rappresentate da morfologie glaciali d'erosione, osservate a quote più elevate.

È stato condotto un campionamento sistematico dei depositi glaciali per indagini di termoluminescenza, al fine di differenziare tra loro le diverse unità stratigrafiche.

Nei depositi dell'ultima glaciazione sono stati rinvenuti e campionati sistematicamente frammenti di macrofossili marini, che documentano l'espansione sui territori costieri della Baia Terra Nova di una piattaforma marina proveniente da Sud.

Fluttuazioni glaciali oloceniche.

Evidenze di fluttuazioni glaciali oloceniche sono state osservate nei ghiacciai locali, nelle piattaforme di ghiaccio galleggianti e nei ghiacciai di sbocco. In particolare sono stati studiati alcuni apparati glaciali locali. Sulla base dei rapporti tra le morene e le spiagge emerse oloceniche sono state riconosciute almeno due fasi di avanzata glaciale nell'Olocene superiore.

Per quanto concerne i ghiacciai locali, terminanti con la loro fronte in mare, si ritiene che fasi di avanzata e di ritiro siano in relazione alle variazioni del livello marino.

Presso Edmonson Point morene a nucleo di ghiaccio, costituite da sedimenti di spiaggia fossiliferi, documentano una modesta fase di avanzata posteriore a circa 1200 BP.

Spiagge emerse oloceniche.

Sono proseguiti gli studi iniziati lo scorso anno e sono stati eseguiti profili topografici delle principali sequenze di spiagge emerse delle baie Terra Nova e di Wood.

Sono stati raccolti numerosi campioni di sostanza organica (guano e ossa di pinguini, lamellibranchi) per una datazione al  $^{14}\text{C}$  delle spiagge. I dati raccolti dovrebbero consentire di ricostruire le tappe della deglaciazione, il tasso di sollevamento isostatico e la curva di variazione relativa del livello del mare, in questo settore della Terra Vittoria.

Rilevamento geomorfologico.

È stata rilevata, alla scala 1:10.000, una carta geomorfologica della zona circostante la base italiana di Baia Terra Nova. Sono stati distinti processi e forme glaciali, periglaciali, eolici, dell'alterazione, litorali e strutturali. La distribuzione spaziale delle forme rivela una zonazione sub-parallela alla costa, funzione sia dei fattori geografici attuali, sia dell'evoluzione geologica recente del territorio.

Osservazioni glaciologiche.

Sono state eseguite indagini preliminari di natura glaciologica per individuare gli apparati glaciali più idonei ad uno studio sistematico, protratto nel tempo. In particolare è stato studiato il Ghiacciaio Strandline che, per le sue caratteristiche morfologiche e in considerazione della vicinanza alla Base, si presta ad osservazioni sperimentali e a controlli periodici (variazioni della fronte, bilancio di massa, misure di velocità ed indagini di sedimentologia glaciale).

Ricognizioni geomorfologiche regionali.

In funzione degli sviluppi futuri delle ricerche geomorfologiche sono state effettuate alcune ricognizioni in elicottero nei bacini dei Ghiacciai di sbocco Reeves, Priestley e Campbell.

Queste indagini preliminari hanno confermato che esistono stretti rapporti tra il glacialismo regionale, la struttura, l'evoluzione tettonica e il vulcanismo di questo settore della Terra Vittoria.

Tali rapporti potranno essere chiariti mediante indagini geomorfologiche di terreno che, con l'ausilio di foto aeree e da satellite, si concretizzeranno in una carta geomorfologica a scala regionale.

#### 2.1.3.3 - Geomagnetismo

Nel corso della campagna 1986/'87 sono state continuate ed integrate alcune attività svolte durante la campagna 1985/'86 e ne sono iniziate di nuove. Le principali attività svolte vengono illustrate qui di seguito:

- 1 - Installazione di un Osservatorio Geomagnetico nei pressi della Stazione Italiana.

Un osservatorio geomagnetico è costituito da strumenti in grado di registrare le variazioni del campo magnetico terrestre nelle sue tre componenti (generalmente la componente orizzontale H, la declinazione D e la componente verticale Z). È inoltre essenziale la regolare esecuzione di misure assolute istantanee in grado di fornire informazioni utili per la calibrazione degli strumenti usati per la registrazione delle suddette variazioni.

A circa 70 m da Campo Base è stata realizzata una baracca in legno, con chiodi prevalentemente in rame, nella quale è stato installato il sistema di registrazione e che è stata utilizzata anche come ricovero per la strumentazione.

L'osservatorio è rimasto in funzione dal 27/12/'86 al 10/2/'87 per registrazione del campo totale e dal 3/1/'87 all'11/2/'87 per registrazione delle componenti H, D, Z.

Per il controllo di stabilità sono state effettuate 64 misure assolute dei tre elementi del campo.

## 2 - Proseguimento del rilievo magnetometrico nell'area della Baia Terra Nova.

Un rilievo magnetometrico consiste nella raccolta di dati utili per la descrizione delle caratteristiche del campo magnetico terrestre in un'area di interesse. Il campo terrestre è costituito schematicamente di tre parti:

- a - il campo principale, che ha origine molto profonda all'interno della Terra,
- b - le variazioni temporali rapide, che sono causate dalle complesse interazioni tra il vento solare e il campo magnetico principale,
- c - il campo crostale o residuo, che rimane da quello osservato una volta rimossi il campo principale e le variazioni temporali.

Si ritiene che il campo crostale sia generato da quello spessore di circa 18-25 Km subito al di sotto della superficie terrestre, nel quale è possibile la presenza in fase ferromagnetica di minerali magnetici componenti le rocce. Lo studio del campo crostale è quindi un ausilio fondamentale all'interpretazione geologica.

Nel corso della campagna 1986/'87 sono state eseguite un totale di 66 nuove misure valide, inserendosi prevalentemente nella stessa area della campagna 1985/'86. L'estensione del rilievo è fra 75° 15' e 73° 55' S e fra 161° 30' E e la costa.

### 3 - Installazione di stazioni magnetiche periferiche.

La struttura della ionosfera in zona polare è notevolmente diversa da quella a media latitudine. Il collegamento delle linee di forza del campo magnetico terrestre, con lo spazio interplanetario nell'emisfero non illuminato, e con le regioni più distanti dall'atmosfera nell'emisfero diurno, forma condizioni elettromagnetiche estremamente interessanti. È quindi di grande importanza lo studio della scala dei fenomeni magnetosferici per meglio conoscere la struttura temporale e spaziale del campo in zona polare. Dal momento che la risposta a una sollecitazione elettromagnetica esterna dipende dalla struttura di conducibilità del nostro pianeta, lo studio delle variazioni temporali del campo in località diverse può fornire utili indicazioni nello studio della conducibilità.

A tale scopo, nel corso della campagna, sono stati installati dei sistemi di registrazione identici a quello dell'osservatorio anche in due diverse località: Hayes Head (Lat.=74° 0.94' S, Long.=165° 13.96' E) e Cape Philippi (Lat.=75° 14.17' S, Long.=162° 30.90' E). Le due stazioni hanno acquisito i valori delle tre componenti H, D, Z, ogni 15 secondi, dal 14/1/'87 al 7/2/'87).

#### 2.1.4 - Oceanografia

Nel corso della spedizione 1986/'87, particolare rilievo hanno acquistato le misure idrologiche, le registrazioni mareografiche e le indagini batimetriche, le prime di questo tipo, in senso assoluto, ad essere state effettuate, in maniera organica e sistematica, nell'area della Baia Terra Nova: per tale motivo esse costituiscono un utile riferimento per il prosieguo di future attività di ricerca in mare.

##### a) idrologia

Le misure idrologiche sono state effettuate allo scopo di acquisire dati sulle caratteristiche fisico-chimiche e dinamiche delle acque della Baia e di fornire una prima descrizione di base dei principali parametri marini (T, S, C, O<sub>2</sub>, pH, Vs).

Dall'insieme dei dati raccolti, si potranno ricavare relazioni tra le modificazioni della struttura termica e vari gruppi di parametri meteorologici (vento, pressione atmosferica, temperatura dell'aria), per individuare quelli che sono alla base di eventuali fluttuazioni.

Altro scopo della ricerca è quello di poter determinare, in futuro, un modello di circolazione o di trasporto che possa fornire indicazioni sui movimenti delle masse d'acqua nella Baia e nelle regioni marine adiacenti.

Le misure idrologiche sono state effettuate in un grigliato di 66 stazioni ugualmente distribuite nello spazio, occupante un'area limitata dalla lingua del Ghiacciaio Campbell, dalla linea di costa fino al parallelo Lat.=74° 52.9' S e dal meridiano Long.=164° 34.8' E (vedi fig. 2).

In tutte le stazioni è stato calato un profilatore multiparametrico, fino alla profondità massima di 400 m, per la determinazione dei profili verticali dei parametri sopra indicati: in esse, inoltre, sono state fatte osservazioni e misure delle principali grandezze meteorologiche e dello stato del mare.

#### b) Mareografia

Allo scopo di determinare le caratteristiche della marea nell'area in esame è stato installato un mareografo a registrazione analogica che ha fornito dati in continuo. In tal modo, sarà possibile ricavare dall'esame dei dati ottenuti (anche se in prima approvazione) le costanti armoniche della marea al fine di procedere, preventivamente, ad una sua previsione.

Da un primo esame è apparso come la marea sia di tipo diurno (con una bassa ad un'alta marea nell'arco delle 24 ore).

I dati di marea raccolti sono di grande importanza per la correzione dei fondali sottocosta (fino ad una profondità di 50 m). Lo strumento ha funzionato dal 28 dicembre 1986 al 15 febbraio 1987.

#### c) Batimetria

Scopo del rilievo batimetrico è stato quello di acquisire dati, precisi e dettagliati, sulla morfologia subacquea di alcune zone della Baia Terra Nova, al fine ultimo di compilare carte batimetriche speciali da utilizzare, oltre che in campo nautico, in qualunque attività di ricerca di tipo marino.

Originariamente, il programma di lavoro prevedeva due distinti rilievi:

- uno, alla scala 1:25.000, relativamente alla zona di Gerlache Inlet, fino al parallelo Lat.=74° 43.7 S e al meridiano Long.=164° 35.8' E circa;
- un altro, alla scala 1:50.000, relativamente ad una zona contigua alla precedente, fino al parallelo Lat.=74° 56.0' S e al meridiano Long.=164° 35.8' E.



Successivamente, tenuto conto del limitato tempo a disposizione, delle non sempre favorevoli condizioni meteomarine e della frequente presenza di ghiaccio alla deriva che ostacolava le operazioni di scandagliamento, veniva deciso di unificare le scale di lavoro, portandole entrambe ad 1:50.000.

Per la determinazione del punto-nave, è stato impiegato un sistema di radioposizionamento Motorola, Mod. Falcon IV Surveyor, che ha utilizzato 4 stazioni a terra, mentre, per la misura delle profondità marine, è stato impiegato un ecoscandaglio Raytheon, Mod. DF 6000.

Il rilievo batimetrico è stato preceduto da operazioni geodetiche e topografiche.

Le prime sono consistite nella determinazione delle coordinate di n. 9 siti: uno a Capo Washington e gli altri otto, a distanza di 2-3 km l'uno dall'altro tra l'attacco della lingua del Ghiacciaio Campbell e la parte centrale di Inexpressible Island, tutti in posizione costiera. Nel corso di questa attività è stato impiegato un ricevitore satellitare Magnavox, Mod. 1502.

Tutti i siti sono stati uniti, successivamente, con una poligonale geodetica, impiegando una Total Station della Geotronics, Mod. 140 H.

Le seconde hanno interessato tutta la linea di costa, entro i limiti sopra esposti, alla scala 1:25.000. Complessivamente, sono state eseguite n.650 battute a mezzo di geodimetro AGA, Mod. 140 H, partendo dai siti precedentemente calcolati nella geodetica o da stazioni ausiliarie, quando richiesto dalla complessa configurazione della linea di costa.

Nella fig. 2 sono riportate le zone scandagliate.

#### 2.1.5 - Biologia

Nel corso della campagna 1986/'87 è stato esteso lo studio biochimico sulle basi molecolari dell'adattamento alle basse temperature nei pesci antartici, verso due direzioni principali:

1. Studi di struttura molecolare e funzione biologica in emoglobine;
2. Isolamento e caratterizzazione di enzimi di significato metabolico particolare.

1. Questa ricerca, iniziata nel corso delle precedenti estati australi nella Stazione Antartica USA di Palmer, e proseguita durante la I Spedizione italiana in Antartide (Baia Terra Nova, Dic. 1985 - Feb. 1986), ha lo scopo finale di chiarire la struttura molecolare

(primaria, secondaria, terziaria e quaternaria) di emoglobine purificate dal sangue di pesci antartici di diverse specie.

Nello stesso tempo, ci si propone di effettuare la caratterizzazione funzionale delle emoglobine, studiandone le proprietà di legame con l'ossigeno, nonché con altri ligandi gassosi.

Tale rapporto struttura-funzione è di particolare interesse in organismi il cui livello di emoglobina nel sangue è relativamente basso e che vivono, per contro, in un ambiente marino ricco di ossigeno a causa della bassa temperatura.

L'integrazione dei risultati che deriveranno da questi due approcci sperimentali fornirà un quadro completo sulle caratteristiche delle proteine respiratorie di pesci antartici adattati alle basse temperature, che potrà venire paragonato con ciò che si conosce su pesci temperati e tropicali, e che potrà altresì far luce sulla loro evoluzione.

2. Nei pesci antartici l'adattamento alle basse temperature si sviluppa di pari passo con profonde variazioni nella velocità metabolica. L'isolamento, la purificazione e la caratterizzazione di enzimi che svolgono un ruolo speciale nel metabolismo possono aiutare a comprendere le basi molecolari di questo adattamento.

Non appena pronto il laboratorio nella Stazione Baia Terra Nova, verrà affrontato uno studio dettagliato del meccanismo d'azione e della sua dipendenza dalla temperatura in enzimi purificati, con alcuni dei quali sono già stati ottenuti risultati preliminari.

Quando possibile si effettueranno studi di sequenza di aminoacidi, particolarmente delle regioni della proteina contenenti i siti attivi e di regolazione. I risultati verranno paragonati con quelli relativi ad enzimi analoghi da organismi temperati; si cercherà di avere, anche in questi casi, informazioni sulla storia evolutiva.

Qui di seguito vengono riassunti i principali risultati ottenuti nel corso della stagione 1986/'87:

1. Sono stati ottenuti per la prima volta in Baia Terra Nova esemplari delle seguenti quattro specie: *P. borchgrævinkii* e *T. eulepidotus* (Nototheniidi); *G. acuticeps* e *C. mawsoni* (bathydraconide).
2. Sono state ottenute in forma pura le emoglobine rinvenute negli emolisati delle due specie di bathydraconide citate, nonché quelle dei Nototheniidi *P. bernacchi* e *T. newnesi*.
3. La specie *C. Mawsoni* è risultata essere l'unica appartenente alla famiglia dei bathydraconidi, tra le tre finora esaminate, ad avere una seconda emoglobina (Hb 2) oltre a quella principale.

4. Si è osservato che tra i Nototheniidi la specie T. Newnesi differisce dalle altre della stessa famiglia per avere quattro emoglobine (in luogo di due).
5. Lo studio della variazione del legame con l'ossigeno in funzione del pH (effetto Root) negli eritrociti, emolisati "stripped" ed emoglobine purificate di tutte queste specie ha mostrato una drastica riduzione nella capacità di legare questo gas a valori di pH inferiori a 7.0, con eccezione dell'Hb 2 di T. Newnesi. Questa specie, che è l'unica criopelagica tra le otto finora esaminate, appare quindi l'unica ad avere un componente emoglobinico, privo di effetto Root, capace cioè di legare ossigeno efficacemente anche a valori di pH vicini a 5.6.
6. È stata messa in luce una differenza significativa nella concentrazione di emoglobina totale nell'emolisato di pinguini Imperatore adulti ed immaturi.
7. Tutte le emoglobine presenti nei due tipi di emolisato sono state purificate; hanno tutte mostrato alta capacità di ossigenazione nell'intero intervallo di pH fisiologicamente significativo.
8. Sono stati ottenuti cristalli delle Hb 1 delle specie di pesci P. Bernacchi e T. Newnesi e di pinguini Emperor adulti ed immaturi, che verranno utilizzati per lo studio della struttura molecolare tridimensionale per diffrazione dei raggi X.
9. Sono state preparate le globine (che verranno utilizzate per la determinazione della sequenza di aminoacidi) ed i derivati CN-MEtHb<sup>+</sup> (i quali verranno ritrasformati in emoglobine native per studiarne le altre proprietà funzionali) di tutte le emoglobine purificate nel corso di questa stagione.
10. Esperimenti di incubazione in mezzo di coltura di campioni di terreno prelevati in zone di attività geotermica hanno indicato crescita e proliferazione, forse di batteri termofili.

I punti 6-10 illustrano degli ampliamenti della ricerca in direzioni diverse dallo studio dell'adattamento dei pesci antartici alle basse temperature.

## 2.1.6 - Impatto ambientale

### 2.1.6.1 - Impatto ambientale a terra

È stato condotto uno studio sulle variazioni temporali dei flussi dei contaminanti tra le diverse sfere ambientali. La difficoltà di ottenere risultati attendibili su campioni che presentano tenori estremamente bassi, a causa dei pericoli dovuti alla contaminazione indotta durante il campionamento o nel corso delle operazioni analitiche, ha indotto, soprattutto nella fase iniziale delle ricerche, a rivolgere l'attenzione a campioni che presentano tenori non troppo bassi. A tale scopo i campioni ritenuti più idonei per avviare le ricerche per la valutazione dell'impatto ambientale in Antartide sono state quelle di particolato atmosferico, di acque superficiali e di particolato sospeso nelle acque. I dati preliminari raccolti, oltre che a contribuire alla definizione delle condizioni ambientali al "momento zero", saranno indispensabili per definire un modello di circolazione degli elementi studiati per arrivare a valutare le tendenze evolutive dell'ambiente. Il campionamento di particolato atmosferico è stato effettuato con continuità dal 3/1/'87 fino al 4/2/'87, in località "laghetto degli skua", situata a circa 600 m in linea d'aria dal campo base ed a 120 m sul livello del mare.

I filtri sono stati cambiati ogni tre giorni circa; ne sono stati raccolti otto, che saranno analizzati per attivazione neutronica.

Sono stati prelevati campioni di acque superficiali nella zona della base ed in zone fino ad una distanza di 50 Km lungo la costa e verso l'interno.

I campionamenti sono stati ripetuti almeno una volta e, quando possibile più volte, specialmente vicino alla base. In tutto sono stati prelevati n. 70 campioni che saranno sottoposti ad analisi per elementi maggiori, minori ed in traccia.

Sono inoltre stati prelevati campioni da alcune fumarole sul Mt. Melbourne, che, essendo un vulcano ancora attivo, data la sua vicinanza alla base, potrebbe avere un certo peso nella qualificazione dell'ambiente.

### 2.1.6.2 - Impatto ambientale in mare

Obiettivo di questo programma di ricerca è la valutazione ed il monitoraggio dell'impatto ambientale relativo all'antropizzazione della Baia Terra Nova conseguente all'impianto della Stazione scientifica

italiana. In particolare, mediante il campionamento sistematico di organismi appartenenti a diversi livelli della rete trofica, di sedimenti ed acqua e l'utilizzo delle comunità fouling quali indicatrici del grado di stabilità del sistema, ci si propone di controllare e sorvegliare le variazioni nel tempo e nello spazio dei livelli e degli effetti sulle comunità biotiche dei contaminanti, quali gli elementi in traccia e degli inquinanti, quali gli idrocarburi clorurati, nell'ecosistema marino costiero dell'area che si suppone possa essere influenzata più direttamente dall'attività umana nella Baia di Terra Nova.

Le attività della campagna 1986/'87, supponendo inesistenti o trascurabili gli apporti antropici fino a quel momento, sono state finalizzate a stabilire il "momento zero", costituito da valori di livelli di contaminazione riferibili, con ragionevole approssimazione, alle sole cause naturali. Non da meno lo stesso principio è valido per le indagini sulle comunità fouling; una volta ottenute alcune informazioni di base, quali l'area minima da esporre per ottimizzare l'informazione, la successione ecologica delle specie, la diversità ed il tempo necessario al raggiungimento dello stadio climax, potranno esser valutate le modificazioni nella stabilità del sistema a piccola scala.

Il disegno sperimentale prevede passaggi successivi e consecutivi sino all'ottenimento di un piano di lavoro routinario ed ottimizzato che consenta il pieno raggiungimento dell'obiettivo prefissato. La necessità di procedere step-by-step è imposta dalle scarse conoscenze sinora disponibili circa l'area ove viene condotto l'esperimento e, in particolare, circa i meccanismi, le capacità di bioaccumulo ed altre importanti informazioni inerenti la biologia delle specie bersaglio. Altri fattori poco noti o affatto sconosciuti, riguardano la dinamica delle sostanze indagate in ambiente marino antartico. Conseguentemente, con il programma di ricerca 1986/'87 ci si è posti degli obiettivi intermedi:

- selezione delle specie bersaglio;
- individuazione delle aree di campionamento;
- messa a punto delle metodologie di prelievo, preparazione e trasporto dei campioni;
- ricerca di polimorfismi biochimici, messa a punto delle metodiche di laboratorio ed applicazione allo studio dei campioni di specie ittiche antartiche per evidenziare eventuali correlazioni con diverse capacità di bioaccumulo;
- selezione delle sostanze da indagare;
- individuazione, per ogni specie e per ogni sostanza, degli organi da sottoporre ad analisi;

- definizione del "momento zero" per quanto attiene i contenuti di metalli tossici ed essenziali, di idrocarburi da petrolio e di organoalogenati mediante analisi di laboratorio (spettrofotometria di assorbimento atomico, gas cromatografia e spettrometria di massa, cromatografia liquida ad alta pressione);
- valutazione della possibilità dell'utilizzo di superfici sperimentali per le indagini sulle comunità fouling;
- ottenimento di informazioni di base sulle stesse (area minima, diversità, successione ecologica delle specie, tempo necessario al raggiungimento dello stadio climax).

Non tutti tali obiettivi sono stati raggiunti nel corso della spedizione: per alcuni di essi è necessario conoscere i risultati delle analisi di laboratorio che saranno eseguite in Italia, per altri ancora saranno necessarie ulteriori attività in Antartide.

Nel corso della spedizione 1986/'87 sono state effettuate ventuno stazioni, localizzate entro un raggio di circa 6 miglia dal campo base, individuate dopo survey ed ecoscandagliamento. Sono stati eseguiti:

- Campionamenti di benthos: utilizzata una draga da naturalista triangolare di 60 cm di lato e maglie con lato di 20 cm. Una cospicua parte dei campioni è stata ottenuta in immersione con autorespiratore. Esemplari di macrozoobenthos sono occorsi nei campionamenti effettuati utilizzando reti da posta e trappole.
- Campionamenti di plancton: effettuati sino alla profondità di 30 m utilizzando una rete WP3 con vuoto di maglia di 750 micron; campioni di microplancton sono stati ottenuti prelevando acqua con una pompa a diaframma e filtrandola con un retino da microplancton con vuoto di maglia di 50 micron.
- Campionamenti di specie ittiche: effettuati impiegando attrezzi fissi quali reti da posta tipo barracuda, trappole e bolentino; le reti utilizzate erano alte 3 e 5 m con lunghezza della maglia distesa di 45, 60 e 64 mm. Questi attrezzi sono sempre stati calati a profondità superiori a 100 m per evitare la cattura accidentale di pinguini.

Le trappole del tipo pieghevole in metallo zincato o plastificato, a sezione triangolare e quadrata, di dimensioni 70 x 70 x 200 cm, con maglie di 12, 25 e 50 mm, sono state calate a profondità comprese tra 15 e 100 m. I bolentini sono stati armati con ami di varie dimensioni o con esche artificiali di diverso tipo.

Per ogni campione è stata preparata una scheda contenente: caratteristiche della stazione di prelievo, dell'attrezzo utilizzato, l'aspetto in vivo degli individui ed alcuni parametri morfometrici.

Successivamente il campione è stato fotografato e conservato, a seconda dell'utilizzo previsto, in congelatore a -25°C o in formalina neutra in soluzione di acqua di mare al 5% o al 10%, o in alcool al 70%.

I campioni destinati all'esame dei contenuti di contaminanti ed inquinanti sono stati preparati seguendo protocolli distinti in funzione dell'analisi a cui verranno sottoposti. In particolare, per quanto concerne gli esemplari di Pagothenia bernacchii e Chionodraco hamatus, è stato effettuato per ciascun esemplare, il prelievo del sangue per ottenere campioni di siero mediante centrifugazione, il rilievo della lunghezza standard, del peso umido e di caratteri fenotipici quali il numero di raggi delle pinne.

Alcuni esemplari sono stati sezionati per il prelievo degli otoliti, delle gonadi e dei parassiti.

Tra gli invertebrati sono state individuate quali specie bersaglio, l'Asteroideo Odontaster validus ed il Lamellibranco Adamussium colbecki.

Inoltre sono stati preparati per le analisi da laboratorio, campioni di mesozooplankton e di Anfipodi.

Allo stesso scopo è stata campionata la Gigartinacea Iridaea cordata e sono stati effettuati prelievi di acque e sedimento, quest'ultimo anche per ricerche sulla meiofauna.

Per quanto concerne i campionamenti di fouling sono state impiegate superfici sperimentali in asbesto di 20 x 30 cm<sup>2</sup> ed in legno di abete di 20 x 30 cm<sup>2</sup> e 30 x 40 cm<sup>2</sup>, esponendole in posizione orizzontale e verticale rispetto al fondale marino.

Alcune serie di pannelli immerse a profondità comprese tra 15 e 50 m sono andate perdute a causa del ghiaccio marino alla deriva; due pannelli fissati a 6 m di profondità in prossimità della presa d'acqua del dissalatore sono stati recuperati dopo una immersione di due settimane, mostrando su tutta la superficie esposta alla luce una totale copertura algale. Nella cala dove è stato costruito l'approdo ed in quella dove è stato posizionato il tubo di scarico della Stazione, sono state immerse a 16 m di profondità, strutture recanti serie di pannelli sia di legno che in asbesto, delle dimensioni citate, per un totale di 16,2 x 2 m<sup>2</sup> di superficie esposta. Tali pannelli verranno recuperati nel corso della prossima spedizione.

## 2.2 - RICERCA TECNOLOGICA

### 2.2.1 - Sistema di collegamento via satellite con canale dati ad alta velocità: misure di interferenza.

In relazione alla proposta SIRTI di un collegamento permanente della Stazione con l'Italia mediante un canale dati ad alta velocità, nel corso della presente campagna sono state eseguite delle misure di interferenza elettromagnetica nella banda 3.7 - 4.2 GHz.

Nella proposta SIRTI è previsto l'impiego dei satelliti commerciali della serie Intelsat V, in orbita geostazionaria sul Pacifico, ad una longitudine di 174° E per il satellite primario e di 177° E per quello di riserva. Tali satelliti vedono la zona della Base solo con le antenne a copertura globale, che lavorano a frequenze di 6 e 4 GHz rispettivamente nelle tratte salita e discesa (cioè dalla Stazione al satellite e dal satellite alla Stazione, rispettivamente). I valori di azimuth ed elevazione del satellite principale sono piuttosto bassi, circa 9° il primo e 6° il secondo.

Le caratteristiche e dimensioni dell'antenna da installare nelle immediate vicinanze della Stazione dipendono naturalmente dalle prestazioni richieste al sistema, cioè dalle effettive necessità di trasferimento dati in termini di velocità e quantità.

Al momento le richieste di trasmissione dati dalla Stazione verso l'Italia (o viceversa) non sono tali da richiedere l'installazione di sistemi della classe di quello proposto.

Le suddette misure di interferenza sono state eseguite per avere delle informazioni preliminari sulla fattibilità del sistema in zona Baia Terra Nova (o equivalenti).

Le misure sono state eseguite nel punto indicato con T nella fig. 3, che presenta caratteristiche idonee per una eventuale installazione dell'antenna, della stazione terrena e dei generatori elettrici associati (natura del terreno, orizzonte libero in direzione del satellite).

È stata utilizzata la strumentazione fornita dalla SIRTI ed elencata nel par. 4.3.

L'area circostante il sito è stata esplorata completamente, effettuando con l'antenna una scansione di 360° in azimuth a passi di 15° ed a 0° di elevazione, sia per polarizzazione orizzontale, che verticale, secondo la procedura concordata con la SIRTI.

In tutta la banda 3.7-4.2 GHz il livello del segnale è risultato pari a -102 db, analogo a quello riscontrato in assenza di segnale di ingresso qualunque fossero l'orientamento e la polarizzazione



dell'antenna. La misura è stata ripetuta a distanza di due settimane, dopo aver controllato la funzionalità della strumentazione, con analogo risultato.

Non risultano dunque segnali interferenti nella banda analizzata.

## 2.3 - SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI

### 2.3.1 - Stazione permanente estiva

La principale opera realizzata è la Stazione permanente estiva, cui è stato dato il nome di "Stazione Baia Terra Nova".

Così come è stata realizzata e, per la parte impiantistica, messa in funzione e collaudata, essa consta di:

- un edificio principale e due fabbricati più piccoli (centrale elettrica ed officina), tutti ad un piano e della superficie totale di circa 670 m<sup>2</sup>,
- opere esterne, come l'opera di presa acqua mare e relativa linea di adduzione all'impianto di potabilizzazione, la linea di scarico salamoia e la linea di scarico acque nere, i collegamenti elettrici (di comando, di alimentazione, di riscaldamento tubazioni),
- infrastrutture esterne relative alle viabilità, ai trasporti e allo stoccaggio, come strade e piazzali di sosta e manovra, eliporto, deposito carburanti e banchine di ormeggio per piccole imbarcazioni.

L'edificio principale (dim. 42x15 m<sup>2</sup>) è formato da 2 file di 17 moduli ciascuna (moduli prefabbricati ISO 20 piedi, affiancati secondo il lato più lungo) separate da un corridoio centrale.

L'insieme di questi moduli, che può accogliere un massimo di 48 persone, poggia su una struttura metallica di altezza minima 1,5 m, ancorata rigidamente al terreno, sia mediante piastre di base e bulloni di ancoraggio annegati entro basamenti di fondazione in calcestruzzo, sia per mezzo di idonea controventatura realizzata in funi di acciaio e picchetti di ancoraggio.

All'interno di questo edificio sono disposti i seguenti servizi ed impianti:

- alloggi (12 moduli per un max di 4 persone ciascuno), servizi igienici, mensa, cucina, magazzini, celle frigorifere, infermeria, sala radio, ufficio, laboratori scientifici,
- impianto di potabilizzazione acque nere (7 m<sup>3</sup>/giorno), impianto idrico-sanitario, impianto illuminazione e forza motrice, impianto di termoventilazione, impianto antincendio.

All'esterno del fabbricato principale, a circa 10 m da questo, sono disposti 3 moduli, due dei quali contengono i due gruppi di produzione di energia elettrica da 140 KW ciascuno ed il terzo è adibito ad officina meccanica.

I moduli sono stati trasportati e messi in opera già completi di mobili, servizi ed impianti.

In fase di collaudo due sezioni riscaldanti dell'impianto di ventilazione hanno messo in evidenza difetti di funzionamento, determinando un principio di incendio; esse sono state riportate in Italia per le opportune modifiche. L'inconveniente ha suggerito inoltre l'opportunità di dotare le finestre della Stazione di infissi facilmente apribili. Il montaggio delle sezioni di ventilazione modificate e la sostituzione degli infissi impegneranno pochi giorni all'inizio della prossima spedizione.

### 2.3.2 - Infrastrutture meteorologiche

Gli obiettivi dell'attività seguono due linee principali:

- 1) installazione di un primo gruppo di stazioni meteorologiche automatiche per la misura di temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, direzione e intensità del vento, radiazione solare globale;
- 2) verifica delle possibilità di impiego di apparati di uso convenzionale ai fini del monitoraggio e previsione del tempo:

Ambedue le linee concorrono all'obiettivo finale (pluriennale) di dotare la Stazione permanente di adeguata assistenza meteorologica e di iniziare la costruzione di una base dati meteo-climatici a sostegno dell'attività scientifica e di previsione meteorologica. Nel corso della presente campagna sono state installate tre nuove stazioni meteorologiche automatiche nelle seguenti località:

- a) Nansen Ice Sheet, Lat.=74° 47' 31" S, Long.=163° 19' 00" E,
- b) Priestly Glacier, Lat.=74° 15' 03" S, Long.=163° 08' 50" E,
- c) Cape King, Lat.=73° 35' 16" S, Long.=166° 73' 37" E.

Tutte le stazioni trasmettono i dati localmente e a distanza (Europa) tramite il sistema satellitare ARGOS.

La stazione meteorologica automatica installata durante la campagna 1985/'86 è stata anch'essa potenziata con l'installazione di un sistema di trasmissione dati satellitare. Sono stati inoltre installati:

- un ricevitore per immagini da satellite (NOAA),
- un ricevitore HF per carte meteorologiche trasmesse via radio - facsimile,

- un sistema di radiosondaggio per l'acquisizione di dati meteorologici in quota mediante lancio di palloni e annesse radiosonde,
- un sistema per la ricezione locale tramite il sistema ARGOS dei dati delle stazioni meteo automatiche.

I vari test eseguiti, sia pure in misura varia caso per caso, hanno mostrato che tale strumentazione è idonea ed estremamente utile per gli scopi proposti. Sarà tuttavia necessario predisporre una maggiore automatizzazione del trattamento e presentazione dei dati per agevolarne il pieno utilizzo nelle particolari condizioni antartiche (sia ambientali che di personale).

Durante tutta la durata della spedizione sono stati scambiati dati con il Centro Meteorologico della Base USA di Mc Murdo.

### 2.3.3 - Sistema di telecomunicazioni via satellite INMARSAT

Per le comunicazioni a lunga distanza dalla Base antartica è stato previsto un sistema di comunicazione via satellite (SATCOM) inserito nella rete INMARSAT. Il consorzio internazionale INMARSAT, sorto per coprire le necessità del traffico marittimo, concede in casi particolari di entrare nel novero degli utenti a talune stazioni fisse, non installate su navi. Le basi scientifiche in Antartide fruiscono di questo beneficio ed in effetti circa dieci basi di varie nazioni dispongono del terminale INMARSAT. La Stazione di Mc Murdo è tra esse quella con la latitudine Sud più elevata; segue la Stazione italiana di Baia Terra Nova. Utilizzandosi per i collegamenti un satellite geostazionario, le stazioni a latitudini estreme incontrano il problema della visibilità del satellite.

Per la Stazione italiana è stato scelto un terminale INMARSAT all'avanguardia, il Magnavox 2400, che consiste essenzialmente in una unità centrale con video e tastiera, una stampante ed un telefono (BDE). Questi apparati sono collegati con l'antenna parabolica ed i circuiti d'antenna (ADE) alloggiati in una cupola (RADOME). Il terminale consente traffico telefonico e telex con qualsiasi abbonato delle reti telefoniche o telex di tutto il mondo. L'unità installata presso la Stazione italiana dispone anche di una unità facsimile che si avvale per la trasmissione di un canale telefonico. È stata scelta per questo una Infotec 6500.

Il numero di identificazione della Stazione antartica italiana è 1150170. Tale numero si impiega sia per le chiamate in telex che per le chiamate telefoniche e fax. Per queste ultime, che vengono effettuate in Italia solo tramite centralino (15), si deve precisare la regione oceanica di ubicazione (area Pacifico).

L'intera stazione INMARSAT ha potuto entrare in funzione solo quando l'edificio ed in particolare la sala radio e l'alimentazione da rete hanno cominciato ad essere utilizzabili.

Sono stati superati diversi problemi per lo più inerenti ad un grave danno che l'ADE ancora imballato aveva subito a causa di una tempesta di vento. Il terminale, riparato, ha svolto un moderato traffico telex, telefonico e facsimile e sono state condotte su di esso tutte le necessarie prove tecniche per accertare la qualità del collegamento.

Le prove ed il traffico svolto mostrano concretamente la possibilità di un collegamento via satellite di buon livello tra la Base antartica e il resto del mondo.

I prossimi obiettivi sono:

- 1) introdurre nel terminale alcune opzioni vantaggiose quali la memoria a dischi floppy, la registrazione del traffico e la chiave d'utente;
- 2) collegare il terminale con un elaboratore per la trasmissione di dati a 2400 baud.

Per introdurre tali migliorie e per riparare in maniera completa i danni cui si è accennato sopra, l'intera apparecchiatura è stata smontata dopo un mese di funzionamento ed è stata riportata in Italia ove rimarrà fino alla prossima spedizione.

### 3. - ZONA DELLE OPERAZIONI E DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

Il centro delle operazioni della spedizione 1986/'87 è stata la località scelta durante la scorsa spedizione 1985/'86 nella Baia Terra Nova (Mare di Ross, Terra Vittoria Centrale), in particolare lungo la costa delle Northern Foothills, nel punto a Sud-Est del Gerlache Inlet. Nel punto di coordinate Lat.=74° 41' 42" S, Long.=164° 07' 23" E è stata costruita la Stazione Estiva permanente; i vari programmi di ricerca, che sono stati illustrati nel Cap. 2, sono stati svolti in un raggio di circa 170 Km attorno alla Stazione, principalmente col supporto degli elicotteri. In fig. 4 una carta della Baia Terra Nova con l'indicazione del punto dove è stata edificata la Stazione.

In fig. 5 è riportata l'intera area delle operazioni, con l'indicazione dei punti di misura o campionamento e degli itinerari delle ricognizioni per i vari programmi.

La Baia Terra Nova è larga un'ottantina e profonda una trentina di km circa ed è delimitata a Nord dal vulcano Melbourne, ed in particolare dalla piccola penisola di Cape Washington (74° 39' S) a Nord e dalla lingua del Ghiacciaio Drygalski a Sud; quest'ultima, generata dal Ghiacciaio David, si spinge in mare per una sessantina di km, tra le latitudini 75° 15' e 75° 30' S.

La Baia Terra Nova è relativamente libera dai ghiacci marini durante la stagione estiva e consente pertanto un più facile accesso all'entroterra.

I fondali della Baia sono molto profondi, localmente fino a 1000 m, anche a ridosso della costa, come ad esempio ad una decina di km a SE di Inexpressible Island. Le terre che si affacciano direttamente sulla Baia sono, da Nord a Sud, il già citato Mt. Melbourne e le sue propaggini, i rilievi Northern Foothills, Inexpressible Island e una porzione dei Monti Prince Albert.

Il Mt. Melbourne, di forma conica, leggermente allungato, in pianta, in direzione NNO-SE, si eleva sino a 2732 m. Ritenuto un vulcano attivo del Quaternario, attualmente quiescente, esso è quasi totalmente coperto di ghiacci, salvo la posizione orizzontale dell'area sommitale, alcuni tratti costieri nei pressi di Edmonson Point ed alcuni nunatak. I rilievi Northern Foothills costituiscono la porzione più meridionale del Deep Freeze Range. Si tratta di rilievi collinari arrotondati, asimmetrici, che dal mare gradualmente risalgono verso NO fino a quote più elevate (Mt. Abbot, 1022 m; Mt. Browning, 760 m), in una cresta orientata NE-SO, da cui discende una ripida scarpata verso l'interno. Le

Northern Foothills sono in larga misura deglaciata e solo in parte ricoperte da piccoli ghiacciai locali spesso dovuti ad accumulo di neve da parte del vento a ridosso di ostacoli orografici.

Inexpressible Island (originariamente indicata come Southern Foothills, ma poi così ribattezzata dai componenti del Northern Party di Scott che furono costretti a passarvi l'inverno 1912 in una buca scavata nella neve) è un'isola quasi completamente deglaciata, culminante a 390 m di quota circondata da ghiacciai salvo lungo la costa orientale.

La porzione dei Monti Prince Albert che fiancheggia Baia Terra Nova presenta ancora pendii collinari che risalgono lentamente verso rilievi interni (M. Bellingshausen, 1388 m). Il settore meridionale, tra il Ghiacciaio David e il Ghiacciaio Larsen, è quasi interamente ricoperto da ghiacci, mentre il settore settentrionale, tra il Ghiacciaio Larsen e il Ghiacciaio Reeves, è pressoché interamente scoperto, ricco di piccoli laghi ed è noto come Tarn Flat.

I rilievi costieri, sin qui menzionati sono tra loro separati da grandiosi ghiacciai di sbocco, larghi fino a 10-15 km, che discendono dall'inlandis Est-antartico. Così tra il Melbourne e Northern Foothills fluisce il Ghiacciaio Campbell, che si protende in mare con l'omonima lingua di ghiaccio galleggiante, lunga una dozzina di chilometri. Più a Sud il Ghiacciaio Priestley e il Ghiacciaio Reeves confluiscono nella piattaforma di Nansen (Nansen Ice Sheet), estesa per oltre un migliaio di chilometri quadrati e ritenuta in gran parte galleggiante.

Più all'interno si innalzano i rilievi delle catene Deep Freeze Range, con cime superiori ai 2000 m, e Eisenhower Range, con cime sopra i 2500 m. Questi rilievi presentano una scultura di tipo alpino, con ghiacciai vallivi ramificati che si immettono nei ghiacciai di sbocco. La Eisenhower Range ha sommità tabulare e ad Ovest si eleva gradualmente la superficie della calotta glaciale Est-antartica.

Le coste della Baia Terra Nova, sono in genere alte, rocciose con numerose profonde insenature, talora orlate da spiagge, per lo più a granulometria molto grossolana. I ghiacci marini permangono più a lungo nelle insenature, quale ad esempio Gerlache Inlet, ma a stagione estiva inoltrata, in febbraio, si riducono spesso fino a scomparsa totale.

#### 4 - SUPPORTI ORGANIZZATIVI PER LA SPEDIZIONE

##### 4.1 - ORGANIZZAZIONE LOGISTICA

###### 4.1.1 - Trasporto marittimo

Per il trasporto marittimo è stata impiegata la M.S. Finnpolaris, della Finnlines (caratteristiche in All. 1 ).

L'unità è stata modificata, per l'occasione, con la costruzione, sulla coperta della stiva 3, di una tuga a 2 piani (deck-house), comprendente i seguenti locali a disposizione della spedizione:

piano inferiore: n. 10 cabine quaduple (successivamente ridotte a triple);  
W.C. comuni;  
docce e lavandini comuni;  
riposto-cucinino;  
sala ritrovo;

piano superiore: n. 5 cabine doppie (adattate a triple) con toilette;  
n. 6 cabine singole (adattate a doppie) con toilette;  
lavanderia;  
locale essiccatoio-stireria;  
ripostiglio.

Nel corpo principale della nave sono state messe a disposizione:

n. 6 cabine singole con toilette (5 adattate a doppie),  
n. 1 cabina singola,  
n. 1 cabina doppia con toilette,  
mensa spedizione,  
palestra (adattata a studio per i ricercatori),  
locale fotografico (adattato a laboratorio di biologia marina),  
ufficio spedizione,  
sauna, riservata alla spedizione,  
altri locali in comune con l'equipaggio.

Oltre ai mezzi di salvataggio, incrementati secondo le norme per il numero dei passeggeri, sono stati imbarcati:

n. 1 pontone per il movimento dei mezzi mobili (portata 18,5 t),

- n. 1 rimorchiatore per la manovra di detto pontone, impiegato anche per i rilievi oceanografici,
- n. 1 imbarcazione in alluminio (portata max 2t/10 persone) con portellone di prora ribaltabile,
- n. 1 pilotina, noleggiata separatamente ed appositamente attrezzata, per i rilievi batimetrici.

Tutti i mezzi suddetti erano stati appositamente studiati e concordati con l'armatore in sede di trattativa, in vista delle particolari esigenze.

La possibilità di utilizzare oltre al ponte di volo principale (sul tetto della tuga di nuova costruzione) anche la coperta della stiva n. 2, ha consentito la manovra contemporanea di 2 elicotteri e, durante le operazioni di carico, la manovra indipendente di 1 elicottero.

Sono state ampiamente utilizzate, inoltre, le officine di bordo.

#### 4.1.2 - Altre risorse e servizi.

Per lo svolgimento delle operazioni sono state disponibili le seguenti risorse e servizi:

- a) due elicotteri AS 350 B Squirrel e relativi equipaggi;
- b) due gommoni Bombard C 35 da m 3 con due fuoribordo Suzuki abbinati da 20 hp cadauno, per operazioni sullo specchio di mare in prossimità della nave e del campo;
- c) un rimorchiatore da 15 t, un pontone di carico, un ferry boat e una pilotina, quest'ultima per ricerche oceanografiche;
- d) otto Ski-doo Grizzly De Luxe + 2 Tundra e otto slitte Aktiv tipo Kalkis;
- e) due veicoli cingolati Kassbohrer Flexmobil 25.150 K per spostamenti e trasporto di materiali a brevi distanze, con accessori per movimentazione materiali (2 verricelli, 2 fork lift, 1 pala) e due slittoni rimorchio;
- f) due motocicli a quattro ruote Polaris Trial Boss;
- g) macchine operatrici per la costruzione della Stazione;
- h) abbigliamento, attrezzature da campo;
- i) l'assistenza di guide alpine e norvegesi, queste ultime per il ghiaccio marino;
- l) servizi generali e manutenzione degli impianti e dei mezzi;
- m) servizio mensa al campo base;
- n) apparati per telecomunicazioni VHF e HF;



12 VHF portatili IBV 8400 della Skanti Radio con ripetitore; 4 VHF Debeg 6310; 20 VHF RV3/13/P della Philips con ripetitore; 2 HF Elmer portatili SRT 178 e 2 Debeg 3120 (installati sui Flexmobil); 2 Navigatori Satellitari Magnavox (installati sui Flexmobil).

#### 4.2 - SELEZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

E' stato selezionato personale per le seguenti funzioni: costruzione della Stazione Estiva, ricerca scientifica e tecnologica, organizzazione dei servizi generali, guide, direzione e amministrazione.

Il personale è stato selezionato tra quello proposto da ENEA, CNR, Ministero della Difesa, Università, Istituto Nazionale di Geofisica, Istituto per la Ricerca Applicata alla Pesca Marittima, Industria.

Tutto il personale, dopo la preselezione basata sulle competenze professionali, è stato sottoposto a visite medico attitudinali. La selezione medica è stata effettuata presso l'Ospedale Militare del Celio a Roma. È comunque stata lasciata al personale facoltà di sottoporsi agli accertamenti clinici richiesti presso altre strutture sanitarie pubbliche e produrre la documentazione relativa alla Commissione Medica istituita presso il Progetto Antartide.

Gli idonei hanno frequentato dei corsi di ambientamento su ghiaccio e pronto soccorso presso la Scuola Militare Alpina di Aosta (SMALP), comprendente, in particolare:

- addestramento al campeggio e movimento su ghiacciaio, uso dell'attrezzatura (enfasi sul pericolo dei crepacci);
- manovra di piccole imbarcazioni, operazioni di imbarco e sbarco da elicottero su terreno ineguale;
- telecomunicazioni;
- guide di mezzi speciali (cingolati, motoslitte);
- pronto soccorso, specifico per l'ambiente antartico.

I corsi, della durata di due settimane, sono stati svolti in due turni, con inizio rispettivamente il 6 e 20 ottobre 1986. Il programma dei corsi è riportato in All. 2.

Le guide alpine, i meccanici, gli elettricisti, il coordinatore dei servizi generali e il capocantiere hanno frequentato dei corsi di manutenzione dei mezzi speciali presso le Ditte costruttrici.

#### 4.2.1 - Personale partecipante

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

- Capo Spedizione, ENEA	1
- Direzione e Amministrazione, ENEA	3
- " " Forze Armate	1
- Personale Scientifico, CNR	9
- " " ENEA	7
- " " ICRAP	1
- " " ING	2
- " " Ist. Idrografico della Marina	4
- " " Serv. Meteorol. dell'Aeronautica	1
- " " Museo di Brescia	1
- " " Università	6
- Addetti alla costruzione della Stazione; SnamProgetti	16
- Servizi Generali, ENEA	2
- " " Forze Armate	4
- Guide, Forze Armate	6
- " norvegesi a contratto	2
- Elicotteristi, NZ Helicopters, a contratto	4
	----
TOT.	70

In All. 3 è riportata la lista del personale partecipante alla spedizione, suddiviso per sfere di competenza.

Benché di diversa appartenenza e background professionale, il personale ha raggiunto molto presto un ottimo grado di affiatamento e collaborazione reciproca.

Anche grazie a questo è stato possibile portare a termine un programma di attività estremamente impegnativo e vario in un periodo di tempo breve (17/12/'86 - 16/2/'87) e con condizioni meteorologiche talvolta proibitive. Non si sono verificati infortuni gravi o seri problemi di salute per il personale, a parte un po' di stress verso la fine dovuto al prolungato impegno e all'isolamento.

In All. 4 è riportata la relazione del medico della spedizione.

#### 4.3 - STRUMENTAZIONE ACQUISITA PER LO SVOLGIMENTO DEI PROGRAMMI DIRICERCA

La strumentazione viene qui di seguito elencata per programmi di ricerca; essa è stata in parte acquistata con i fondi del Programma Nazionale, in parte messa a disposizione, per la durata della campagna, dagli Enti partecipanti.

A bordo è stato inoltre installato un P.C. Olivetti M24, a disposizione di tutti i gruppi.

##### 1) PROGETTO OASI

- 1 interferometro Lamellar-grating operante nella regione spettrale tra 300 m e 3000 m,
- 1 telescopio IR con specchio parabolico fuariasse da 1 m oscillante,
- 1 sistema idraulico con attuatore per telescopio,
- 3 filtri nella regione spettrale tra 300 e 3000 m,
- 1 rivelatore IR (bolometro) operante a 1.5° K per interferometro completo di criostato,
- 2 rivelatori IR (cella di Golay) con alimentatore,
- 1 bolometro ad <sup>3</sup>He operante a 0.35° K completo di criostato,
- 3 amplificatori Lock-in,
- 2 sistemi di acquisizione ed elaborazione dati su Personal Computer
- 1 cercafughe Leybold Ultratest F,
- 1 banco da alto vuoto con rotativa + turbomolecolare,
- 1 igrometro spettrale,
- 1 trasduttore di pressione,
- 1 contenitore autopressurizzato per 600 l di azoto liquido,
- 1 contenitore autopressurizzato per 50 l di azoto liquido,
- 1 contenitore (dewar) da 500 l di elio liquido,
- 2 tubi di trasferimento per elio liquido,
- Elettronica di comando e controllo per telescopio,
- Elettronica di preamplificazione e condizionamento segnale,
- Elettronica di laboratorio,
- Componentistica da vuoto,
- 1 container - laboratorio.

##### 2) RADIAZIONE SOLARE

- 1 inseguitore solare automatico,
- 1 campionatore Laspec,
- 1 campionatore Andersen,

- 1 fotometro FISBAT,
- 1 DAS Micros,
- 7 piroeliometri Eppley NIP,
- 1 radiometro assoluto Eppley,
- 1 teodolite SIAP,
- 3 piroeliometri Kipp-Zonen,
- 1 radiometro UV Eppley,
- 1 pirgeometro Eppley,
- 2 attinometri Kipp-Zonen,
- 1 fotometro Bapmo A,
- 1 misuratore di ozono locale,
- 1 prototipo di fotometro per la misura del contenuto colonnare di ozono,
- 2 integratori analogici Lintronic,
- 1 sistema di radiosondaggio con pallone frenato,
- 1 stazione meteorologica automatica e relativi sensori SIAP,
- Elettronica ed attrezzatura di laboratorio e varia (oscilloscopio, bussola, altimetro, trapano, ecc).

### 3) SODAR

- 1 antenna SODAR,
- 2 trasduttori,
- Elettronica di amplificazione, filtraggio e registrazione multicanale.

### 4) GEOLOGIA STRUTTURALE

- 1 sistema stereofotografico costituito da 2 Nikon F3, supporto rigido, accessori,
- 1 microscopio Zeiss Standard EL 16 binoculare,
- 1 stereoscopio Zeiss,
- 2 bussole Cocla/Kassel,
- 2 macchine fotografiche Polaroid Sun 635QS,
- 2 altimetri Thommen,
- 4 binocoli Miniquick Zeiss,
- 2 stereoscopi tascabili Sockisha,
- Attrezzatura standard per campionatura geologica (martelli, scalpelli, sacchetti, ecc.),
- Materiale per cartografia geologica (carte topografiche, foto aeree, foto da satellite).

5) GEOMORFOLOGIA

- 1 livella topografica,
- 1 barometro Paulin,
- 1 stereoscopio Sokkisha,
- 1 personal computer,
- Attrezzatura standard per rilievi geomorfologici.

6 GEOMAGNETISMO

- 5 magnetometri FM 100B Eda Instruments,
- 2 magnetometri a protoni Geometrics G 856,
- 2 magnetometri DIM 100, Geometrics G 856,
- 4 K-metri (1 Scintrex e 3 KT5),
- 1 PEP sistema modulare,
- 1 Kenwood SW-2000,
- 1 variografo Askania per 3 componenti,
- 1 Campbell C20,
- 5 Campbell 21X,
- 1 personal computer HP85,
- 1 ricetrasmittitore FT-ONE,
- 1 sistema di acquisizione ed elaborazione dati HP 2393,
- Elettronica di laboratorio.

7) OCEANOGRAFIA

- 1 sistema profilatore multiparametrico Meerestechnik,
- 1 sistema di radioposizionamento Motorola,
- 1 scandaglio DSF 6000 Raytheon,
- 1 mareografo Valeport,
- 1 Geociver Satellite Surveyor MX 1502,
- 1 geodimetro,
- 1 Strumentazione topografica varia,
- Sistema di acquisizione dati e calcolo PC IBM AT,
- 4 correntometri autoregistranti Idromar,
- 1 correntometro a lettura diretta,
- Attrezzatura da laboratorio,
- 1 barca idrografica.

8) BIOLOGIA

- 1 centrifuga refrigerata 4227R,

- 1 spettrofotometro DMS Varian con registratore grafico Tectron M1201,
- 1 collettore di frazioni LKB,
- 1 pH-metro mod. DP 100/NE Gibertini,
- 1 bilancia tecnica elettronica Ohaus,
- 1 congelatore,
- 1 freezer Bosch,
- 2 frigoriferi,
- Attrezzatura varia per la pesca,
- 2 vasche in vetroresina,
- 1 agitatore riscaldatore,
- 1 Vortex/mixer ED,
- 1 pompa rotativa Edwards,
- 1 termostato a circolazione Haake,
- 1 deionizzatore,
- 1 alimentatore per elettroforesi LKB,
- 1 pompa peristaltica LKB,
- 1 bilancia Gibertini,
- 1 centrifuga microfuge Beckman,
- 1 lampada mineralight per UV,
- 1 microscopio a contrasto di fase Wild,
- 1 vaschetta per elettroforesi Gelman.

9) IMPATTO AMBIENTALE A TERRA

- 1 campionatore di particolato atmosferico SEA,
- 1 campionatore di particolato atmosferico Zambelli,
- 1 carica batterie,
- 2 sistemi per filtrazione acqua,
- 1 sbattitore elettrico,
- 2 pH-metri,
- 2 conducimetri,
- 1 cronometro,
- vetreria da laboratorio, reattivi vari, acqua bidistillata,
- filtri per acqua e per aria,
- parti di ricambio varie.

10) IMPATTO AMBIENTALE IN MARE

- 1 centrifuga 4227 R,

- Attrezzatura per la pesca (canne, nasse, guadini, gentelli, traina, raffio, tramagli, reti barracuda, rete da plancton modello FAO, ecc.),
- 1 ecoscandaglio scrivente Royal,
- 1 completo per attività subacquee,
- 2 strutture per fouling,
- 1 congelatore orizzontale -80° C,
- 1 stereomicroscopio binoculare Leitz,

#### 11) METEOROLOGIA

- 3 stazioni meteorologiche automatiche Vaisala,
- 3 sistemi di alimentazione solare per stazioni meteo,
- 4 PTT (Platform Transmitter Terminal) per trasmissioni di dati attraverso il sistema satellitario ARGOS,
- 1 ricevitore VHF CEIS-Espace per ricezione dei dati meteo via sistema ARGOS,
- 1 sistema di radiosondaggio automatico basato sul lancio di palloni meteorologici,
- 1 sistema di ricezione di mappe meteorologiche in facsimile,
- 1 sistema per ricezione di immagini da satellite.

#### 12) RICERCA TECNOLOGICA E TELECOMUNICAZIONI.

Misure di interferenza:

- 1 analizzatore di spettro HP 141T + 8555A,
- 1 amplificatore VHF/SHF tipo SH-AUSO/TDA,
- 1 antenna (3.7 - 4.2 GHz, G = 20db) + treppiede ed indicatore angolare SIAM,
- 1 stabilizzatore di tensione 220 V, tipo WG/WS-5.

Telecomunicazioni:

- 1 SATCOM Magnavox MX 2400 per comunicazioni telex, telefono e facsimile via satellite, rete INMARSAT,
- 1 sistema di comunicazione VHF (canali internazionali marini) composto di 12 trasmettitori portatili, 2 ricetrasmittitori mobili (montati sui veicoli cingolati), 2 ricetrasmittitori fissi ed un ripetitore monocanale (Mt. Melbourne),
- 1 sistema di comunicazione VHF (banda 28 - 72 MHz) composto da 20 ricetrasmittitori portatili ed 1 ripetitore,
- 2 ricetrasmittitori portatili in HF, 2 ricetrasmittitori mobili in HF, montati sui veicoli cingolati,
- 6 centraline di alimentazione 12 V/24 V Pragma a pannelli solari.

## 5 - SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI

### 5.1 - NAVIGAZIONE

La M.S. Finnpolaris, proveniente da Turku (Finlandia), ha fatto scalo a Genova dalla sera del 16 al 22 ottobre per effettuare il carico, con alcune omissioni per materiali a lunga consegna.

Da Genova ha proseguito per Lyttelton (Christchurch-Nuova Zelanda), dove ha effettuato l'imbarco degli elicotteri e dei materiali non disponibili a Genova ed inviati per via aerea in Nuova Zelanda o colà commissionati. Il 28 novembre è stato imbarcato il personale della Spedizione, giunto prevalentemente da Roma per via aerea (partenza da Roma Fiumicino il 24 novembre) e riunitosi il 27 con i componenti della Spedizione provenienti da sedi estere raggiunte in precedenza per motivi connessi alla Spedizione.

Il carico complessivo, alla partenza da Lyttelton, consisteva in un volume di circa 8000 m<sup>3</sup>, per un peso di 1200 t circa.

L'imbarco del lotto finale di materiali in Nuova Zelanda è stato ritardato da agitazioni dei portuali senza serio pregiudizio, però, sui tempi, in quanto i ghiacci compatti, segnalati con bollettini giornalieri, avrebbero comunque precluso la navigazione. La nave "Aurora" (della Spedizione norvegese di Monica Kristensen, che voleva raggiungere il Polo Sud ripercorrendo la via di Amundsen), partita precedentemente, è rimasta, infatti, assolutamente bloccata.

La partenza è avvenuta il giorno 5 dicembre.

La navigazione è stata ancora ostacolata dai ghiacci nel Mare di Ross fino all'arresto completo per una giornata.

Si è quindi verificata un'avaria di macchine per cui la velocità è rimasta ridotta.

La nave ha raggiunto il 17 dicembre la Baia Terra Nova, dove ha sostato con la spedizione per 61 giorni.

Il giorno 16 febbraio la Finnpolaris ha lasciato la Baia Terra Nova per Lyttelton, dove è arrivata il 26 febbraio 1987.

Il rientro a Roma del personale è avvenuto per via aerea (la maggioranza è giunta a Roma Fiumicino il 1/3/'87).

La Finnpolaris è rientrata successivamente a Genova, dove è stato sbarcato il carico e la nave riconsegnata all'Armatore.

Nella Tab. 1 è riportato l'itinerario dell'unità e le date corrispondenti.



Tab. 1 - ITINERARIO DELLA FINNPOLARIS

	<u>Arrivo</u>	<u>Partenza</u>
Genova	16/10/'86	22/10/'86
Christchurch	28/11/'86	05/12/'86
Baia Terra Nova	17/12/'86	16/02/'87
Christchurch	26/02/'87	03/03/'87
Genova	09/04/'87	
Riconsegna nave	13/04/'87	

## 5.2 - OPERAZIONI A TERRA

All'arrivo in Baia Terra Nova, il 17 dicembre 1986, ore 6.15, la nave è stata ormeggiata sul pack che riempiva completamente la Tethys Bay. È stato immediatamente installato un ripetitore radio sul Mt. Melbourne per agevolare le comunicazioni nave-terra e tra i vari gruppi di operazione.

Subito dopo è stata tracciata e segnata con bandierine una pista sul pack fino alla terra e dato inizio allo sbarco dei materiali, primi tra tutti i mezzi pesanti di cantiere. È stata, questa, un'operazione molto difficoltosa poiché il ghiaccio marino in prossimità della zona limite ghiaccio-terra era molto molle e crepacciato.

È stato necessario liberare dalla neve e costruire in legno, con ponti in corrispondenza dei crepacci, gli ultimi 150 m della pista. I trentasette moduli della Stazione più altri materiali pesanti, sono stati posati su slittoni e tirati a terra con due cingolati Kassbohrer, fino allo spiazzo realizzato allo scopo, liberando la zona dai massi. Per il loro trasporto fino al sito è stata aperta una strada di circa 1 km. Per l'urgenza del trasporto è stato necessario lavorare h 24/24 su tre turni fino al 23/12. I materiali più leggeri sono stati portati a terra mediante elicottero. Il 22/12/'86 hanno avuto inizio qualche attività scientifiche che potevano essere svolte mediante l'utilizzo degli elicotteri. Nei giorni immediatamente successivi sono state predisposte le strutture necessarie per l'avviamento di tutti i programmi scientifici. In fig. 3 una cartina che illustra la localizzazione dei vari "laboratori". Tutte le attività di ricerca sul territorio, in zone

lontane (v. fig. 5), sono state rese possibili da spostamenti del personale con i vari mezzi a disposizione (prevalentemente con gli elicotteri), pianificati con dettaglio giornaliero. È stato allestito un campo provvisorio, dotato dei servizi essenziali: cucina con dispensa, veranda coperta e tenda mensa, 2 tende magazzino materiali, 1 tenda magazzino viveri, 2 tende dormitorio, alcune tende individuali, servizi igienici.

Per lo più il personale ha alloggiato a bordo. Nei giorni in cui c'erano banchi di ghiaccio in arrivo, o la qualità del pack non era ritenuta sicura per l'ormeggio e comunque sempre dopo il 13/1/'87, la nave è stata continuamente in navigazione nella Baia; il personale con attività al campo base, mediamente una trentina di persone, delle quali sempre le 16 della SnamProgetti, addette al montaggio della Stazione, vi veniva trasferito alle 8.00 e riportato a bordo alle 20.00, generalmente in elicottero.

Nelle giornate di forte vento, quando il trasporto in elicottero non era ritenuto sicuro, è stata utilizzata l'imbarcazione di alluminio. Ci sono stati cinque giorni in cui non è stato possibile lasciare la nave al mattino e un giorno in cui non è stato possibile recuperare il personale dal Campo Base. Talvolta i programmi giornalieri hanno dovuto essere modificati a causa delle condizioni meteorologiche. L'unico campo decentrato è stato effettuato al Capsize Glacier, per studi geologici, dal 22/1 al 26/1, vi hanno partecipato cinque persone.

Le varie attività di ricerca e la costruzione della Stazione Estiva sono state descritte nei capitoli relativi.

È stato costituito un deposito di combustibile principale di circa 210 mila litri, più alcuni depositi intermedi di combustibile avio, a supporto delle attività di ricerca.

Dal 30/1 sono cominciate le operazioni di smontaggio del campo provvisorio e dei laboratori e la rimozione di strumentazione installata in varie località. I materiali, strumentazione e viveri da lasciare in Antartide sono stati sistemati in tre container e nei magazzini della Stazione; gli altri materiali sono stati reimbarcati, quelli leggeri mediante elicottero, i mezzi e materiali pesanti con il pontone e il rimorchiatore (nei giorni 9 e 11 febbraio).

Tutto il materiale è stato inventariato e per quello da riportare in Italia è stato preparato il manifesto di carico. Prima della partenza si è provveduto a rimuovere dalla zona tutti i rifiuti e detriti.

### 5.3 - EVENTI NOTEVOLI IMPREVISTI

- La nave norvegese "Aurora", in navigazione nel Mare di Ross, ha richiesto per cortesia il trasporto con la nostra nave di proprio combustibile da Lyttelton alla Baia Terra Nova.  
D'accordo con il Capitano della Finnpolaris è stato possibile soddisfare la richiesta.  
L'Aurora ci ha raggiunti in 20/12/'86 nella Baia Terra Nova per ritirare il combustibile.
- Nell'ambito del programma di Biologia si è verificata la possibilità di una collaborazione scientifica con quattro biologi statunitensi della National Science Foundation accampati a Cape Washington, non lontano dalla Stazione italiana. Essi sono stati ospiti della nostra Spedizione il 24 e 25 dicembre 1986.
- Il 6/1/'87 la nave "Polar Sea" della Coast Guard USA, recatasi a riprendere i quattro biologi a Cape Washington, ha richiesto ed ottenuto la disponibilità di un nostro elicottero per eventuale assistenza, risultata alla fine non necessaria.
- Alcuni strumenti e parti di ricambio necessari alla nostra Spedizione sono stati recapitati per cortesia dall'Antarctic Division DSIR (neozelandese) alla Base Scott, ove sono stati ritirati dai nostri elicotteri.
- L'11/2/'87 la nave passeggeri USA "World Discoverer" si è fermata presso la Stazione italiana per due ore e mezzo. I 140 turisti a bordo hanno visitato la nostra Stazione ed hanno espresso viva ammirazione per il lavoro svolto in Antartide dagli Italiani e per l'accoglienza ricevuta.
- Tre giorni dopo la partenza, è stata ricevuta a bordo una telefonata da parte di Greenpeace: si erano recati ad ispezionare la Stazione italiana e si congratulavano per l'ordine e la pulizia lasciati sul posto dalla Spedizione e per il rispetto usato verso gli animali, i quali avevano mantenuto verso l'uomo un comportamento estremamente amichevole.

## 6 - VALUTAZIONE DELLE RISORSE

### 6.1 - NAVE

La Finnpolaris ha dimostrato qualità nautiche e di sicurezza adeguate alla classe di appartenenza nella navigazione tra i ghiacci e come base delle operazioni. Durante il viaggio di andata si è verificata un'avaria alla turbina che ha ridotto la potenza del motore; non è stato possibile ricevere il pezzo di ricambio fino al ritorno a Lyttelton.

A causa di tale situazione il comandante ha affrontato la presenza dei ghiacci marini nella Baia Terra Nova con prudenza probabilmente superiore al necessario. Più volte la nave ha lasciato l'ormeggio sul pack, talvolta con brevissimo preavviso, ed ha passato molte ore o addirittura giorni girando avanti e indietro nella baia. Tale situazione ha creato un certo disagio al personale, ponendo, di fatto, delle limitazioni di movimento e talvolta una certa incertezza circa la possibilità o le modalità di rientro a bordo al termine della giornata di lavoro al campo.

Quest'ultimo problema è stato sempre risolto mediante l'impiego degli elicotteri, o della barca di alluminio, quando gli elicotteri non potevano volare a causa delle condizioni meteorologiche.

Dall'11/1/'87, quando il pack ha cominciato a spezzarsi, la nave è stata in continuo movimento nella baia. Oltre al problema sopra detto, ciò ha creato disagi al personale impegnato nelle ricerche in mare, nelle fasi di trasferimento dalla nave alle piccole imbarcazioni e viceversa.

La delicata fase del reimbarco dei materiali e mezzi mobili via mare si è svolta in maniera pienamente soddisfacente e senza disguidi.

I mezzi navali per tali operazioni, appositamente predisposti, si sono dimostrati adeguati e rispondenti.

Il comfort a bordo è stato tollerabile, soprattutto se si tenga conto dell'elevato numero di passeggeri a fronte delle normali prestazioni di impiego della nave e della modesta consistenza dell'equipaggio.

L'equipaggio è stato molto collaborativo, disponibile, efficiente ed affidabile. Si è dimostrato però poco sensibile agli aspetti ecologici, sicché la Spedizione si è dovuta assumere il carico dell'incenerimento anche dei rifiuti di bordo.

Apprezzabili sforzi sono stati fatti per il vitto che, grazie anche alla collaborazione del cuoco italiano della Spedizione, è risultato di massima corrispondente alle nostre abitudini alimentari, abbondante e soddisfacente.

## 6.2 - ALTRI MEZZI E SERVIZI

### - Elicotteri

Il servizio degli elicotteri si è dimostrato di eccellente qualità, oltre che sul piano tecnico, soprattutto per la perfetta conoscenza da parte dei piloti del territorio e delle particolari condizioni climatiche; ciò ha costituito un elemento fondamentale per la sicurezza. La pianificazione e ripartizione delle ore di volo sono state molto ben curate da parte del responsabile organizzativo, il che ha permesso di soddisfare pienamente tutte le necessità, da quelle scientifiche a quelle di supporto per la costruzione della Stazione, logistiche e di movimentazione del personale dalla nave al campo e viceversa. In totale sono state effettuate 531 ore di volo. In All. 5 è illustrata la ripartizione delle ore di volo tra le varie attività.

### - Gommoni

Usati pochissimo. Il modello è di dimensioni e portata troppo ridotte nei confronti delle particolari condizioni operative. Oltre a ciò, la complessità dell'armamento (motori abbinati comandati con tiranteria applicata a barra centrale con volante innestato) riduce gli spazi utili di lavoro a bordo.

### - Rimorchiatore (Rape)

Si è dimostrato un valido mezzo di supporto per le operazioni scientifiche in mare (oceanografia), nonché per il rimorchio del pontone dal Campo Base alla nave nella fase di reimbarco dei mezzi e carichi pesanti. Il rimorchiatore ha inoltre svolto servizio di assistenza e di sicurezza per la nave stessa, allontanando blocchi e banchi di ghiaccio in varie occasioni. La sicurezza del mezzo è di ottimo livello, essendo questo dotato di tutta la strumentazione di bordo (radar, ecoscandaglio, apparati radio).

- Pontone

Abbinato al rimorchiatore, il pontone (dimensioni 6x10 m<sup>2</sup>, portata 18,3 t) con rampa abbattibile, ha risolto brillantemente il problema del reimbarco dei mezzi e di tutto il materiale di peso eccedente la possibilità di trasporto con elicotteri.

- Barca di alluminio

Il suo maggiore impiego è stato al servizio delle attività del programma di "Impatto ambientale in mare" e "Biologia marina", rendendo possibile la posa in mare di attrezzature per raccolta campioni e rilevamento dati. Altro impiego fondamentale è stato a supporto delle attività cartografiche della linea di costa. La rusticità e le buone doti di navigabilità del mezzo ne hanno assicurato l'affidabilità per tutta la campagna, consentendo inoltre un rapido sbarco e recupero su vari tipi di costa. Il mezzo ha dimostrato anche una sua validità per trasporto del personale dal Campo Base alla nave quando le condizioni meteorologiche non ne consentivano il recupero a mezzo elicottero.

- Pilotina

Utilizzata per i rilievi batimetrici, non è risultata adatta alle condizioni del mare in Antartide; i lavori sono stati tuttavia svolti regolarmente, come illustrato al paragrafo 2.1.4.

- Ski-doo

1. Ski-doo Mod. Grizzly.

I mezzi sono stati impiegati sia in terreno operativo vario e articolato (Capsize Glacier, itinerari di superamento delle Northern Foot Hills) sia, e principalmente, per il trasporto del personale tra terra e nave sul pack.

Si possono evidenziare le seguenti caratteristiche positive:

- notevole potenza del motore, idonea per il traino di carichi pesanti e per il superamento di pendenze molto accentuate;
- robustezza delle parti componenti, rusticità delle parti meccaniche e del motore che non hanno presentato particolari inconvenienti nonostante il frequente cambio degli operatori e una manutenzione superficiale e poco frequente;
- buona stabilità sia su terreno accidentato che nel movimento a mezza costa.

Per contro il mezzo risulta molto pesante e la sua guida abbastanza faticosa e poco agile, anche se su questo aspetto hanno molta influenza la pratica e la conoscenza di particolari accorgimenti.

Vanno inoltre rilevate:

- la mancanza di idonei teloni di copertura del mezzo;
- la scarsa funzionalità dei parabrezza, facilmente deformabili, e del loro sistema di applicazione (quasi tutti sono stati asportati o danneggiati dai colpi di vento).

Giova precisare che, nelle condizioni più critiche di movimento in presenza di ghiaccio vetrato, uno Ski-doo con cingolo chiodato ha fornito prestazioni molto soddisfacenti, il che rende consigliabile la chiodatura di tutti i mezzi, la quale non dovrebbe incidere sulle prestazioni nelle normali condizioni di innevamento e di ghiaccio.

## 2. Ski-doo mod. Tundra.

Mezzi leggeri, ridotta potenza, idonei al traino di carichi medi, ma veloci, agili e di facile guida. Possono considerarsi utile integrazione dei mezzi più pesanti.

### - Slitte

Privilegiano i requisiti di leggerezza in misura accentuata e forse eccessiva, specie se si considera la potenza delle motoslitte destinate a trainarle. Il sistema meccanico pattino-telaio di supporto è molto buono, mentre sono da rivedere, per un sostanziale irrobustimento, il pianale di carico, l'intelaiatura periferica e la loro bulloneria di fissaggio.

### - Cingolati Flexmobil

Previsti come mezzi di supporto logistico e di movimento per le attività di campagna, sono invece stati impiegati principalmente per il trasporto a terra dei materiali e dei containers sbarcati dalla nave, e per la movimentazione materiali al Campo Base.

Hanno sopportato in maniera egregia un carico di lavoro da ritenersi al limite delle loro caratteristiche meccaniche e di impiego.

Si ritiene opportuno:

- esaminare la possibilità di irrobustire gli attrezzi di lavoro;
- dotarli di vani porta oggetti e attrezzi, sistemati sotto la panca destra del vano posteriore attualmente ribaltabile; questo anche in funzione di una opportuna sistemazione della antenna per la radio HF e delle piastre di protezione anteriori;
- eliminare le installazioni radar e navigatore satellitare, rivelatesi per il momento, inutili nel particolare ambiente operativo.

Nulla da rilevare sul comportamento delle radio di bordo.

- Motocicli a 4 ruote - (Polaris Trial Boss).

Leggeri, stabili, di guida molto facile e adattabili ai vari tipi di terreno, anche ghiacciato e innevato, si sono dimostrati utilissimi per gli spostamenti occasionali e locali del personale.

Si ritiene opportuno prevederne una maggior dotazione.

- Macchine operatrici per la costruzione della Stazione

Sono stati utilizzati:

- 4 pianali su ruote da 20 piedi, per il trasporto di container,
- 2 compressori d'aria su ruote Atlas Copco,
- 1 escavatore cingolato Poclain,
- 1 gru gommata da 16 t Gallion,
- 1 pala gommata Fiat Allis,
- 2 trattori cingolati, dei quali uno con lama (Massey Ferguson e Landini),
- 1 camion OM 260 con gru,
- 1 rullo compressore Dinapac,
- 1 fork lift della Merlo,
- 1 Fiat campagnola,
- 1 ruspa cartepillar D6,
- 1 motosaldatrice/generatore su ruote,
- 1 elettrosaldatrice da 400 A.

Tra questi sono stati pochissimo utilizzati il rullo compressore e i due piccoli trattori, il primo a causa del terreno difficilmente compattabile, i secondi, destinati al trasporto dei container su pianali, a causa delle pendenze elevate.

A causa delle difficili condizioni del pack e per previsto non utilizzo, non sono stati scaricati:

- camion con gruetta Fiat 130,
- camion Astra BM21.

Tutti gli altri mezzi hanno lavorato egregiamente e sono stati utilizzati full-time. Gli inconvenienti meccanici verificatisi sono di normale routine.

- Abbigliamento

I capi adottati hanno dato mediamente dei buoni risultati. In particolare:

- i capi specialistici si sono dimostrati perfettamente adeguati agli scopi e conformi alle specifiche;
- i capi da gran freddo non sono stati usati date le relativamente clementi condizioni climatiche;



- i capi di uso comune, a distribuzione generale, a causa dei ristretti tempi di realizzazione e dell'impossibilità pratica di seguirne la produzione, hanno mostrato alcuni inconvenienti quali: sviluppo di taglie poco adeguato rispetto alle caratteristiche del prototipo e cuciture piuttosto deboli.

- Attrezzature da campo

Si sono dimostrate nel complesso di buone prestazioni, ma di concezione troppo spartana rispetto alla natura della spedizione. In particolare, la disponibilità degli elicotteri per il trasporto non pone sostanziali limitazioni di peso, molto stringenti, invece, nel caso di spedizioni di natura sportiva. Per i prossimi anni sarà necessario predisporre anche delle attrezzature adatte a zone particolarmente critiche dal punto di vista climatico, cosa che non è stata necessaria nel corso delle prime due campagne.

- Vitto

Vario, di ottima qualità e molto ben preparato, è stato apprezzato da tutti i componenti la spedizione.

- Apparati per telecomunicazioni

1. Transceiver VHF portatili IBV 8400 della Skanti Radio.

Questi transceiver, che lavorano sulle frequenze "marine", sono stati impiegati intensamente nelle operazioni di scarico dei materiali, nei collegamenti nave-campo base, nei collegamenti con i gruppi in escursione e con i campi remoti ed infine, tramite ripetitori (vedi sotto), con gli elicotteri per i collegamenti senza visibilità ottica diretta.

La dotazione complessiva di 12 transceiver è risultata insufficiente (un numero di 30 o 40 sarebbe risultato adeguato).

Pregi degli IBV 8400: leggerezza, maneggevolezza, potenza di uscita dell'altoparlante incorporato. Difetti: fragilità (registrate varie rotture ai pulsanti, alle antenne, ai fili interni del pacco batterie, al guscio di plastica), capacità delle batterie leggermente sottodimensionata (verso la fine della giornata di lavoro alcuni transceiver risultavano scarichi).

Giudizio complessivo: decisamente positivo.

Azioni: far revisionare gli attuali esemplari dalla casa madre, ottenendone gli schemi elettrici e chiarimenti. Acquistare parti di ricambio. Acquistarne, previa indagine di mercato, un congruo numero.

## 2. Ripetitore Dancall 4000

Il ripetitore è un monocanale che lavora sul canale duplex 28 della banda internazionale marina ed è perciò compatibile con gli altri apparati che lavorano sui canali "marini" (Skanti IBV 8400, Debeg 6310). Il ripetitore, installato sul Mt. Melbourne a 2700 m di altezza, ha assicurato collegamenti fino a distanze di 100 miglia nautiche risultando indispensabile nei voli distanti, ad esempio nella costituzione dei depositi sulla rotta di Mc Murdo.

Pregi: affidabilità.

Difetti: nessuno. Disporre di una sola unità di questo tipo con funzioni molto importanti per l'intera spedizione è tuttavia sembrato troppo rischioso.

Giudizio: positivo.

Azioni: procurare schema elettrico e discutere circuito con la casa madre. Acquistare parti di ricambio. Studiare il mercato ed acquistare altri due ripetitori.

## 3. VHF Debeg 6310

Erano disponibili 4 unità sostanzialmente identiche. La più impiegata è l'unità installata in prossimità della mensa del Campo-Base, per la quale è stata preferita l'alimentazione a batteria (12 V). Altre due unità, installate sui Flexmobil, sono state meno adoperate perché non necessarie, lavorando i veicoli nell'area della Base, ed anche per il rumore del motore in moto. La quarta unità, munita di cuffia ed antenna per montaggio su elicotteri, è stata solo provata.

Pregi: buon volume dell'altoparlante, ottima documentazione tecnica, nessuna disfunzione.

Difetti: nessuno.

Azioni: acquistare le parti necessarie per rendere la quarta unità ambivalente, da elicottero e da posto fisso.

## 4. VHF Philips RV3/13/P

Queste 20 unità, ottenute in nolo dall'Amministrazione Difesa, sono state utilizzate solo in parte. Alcuni tranceivers non sono stati estratti dall'imballo. Le ragioni della sottoutilizzazione sono essenzialmente due:

1) l'uso delle VHF con canali "marini" e l'incompatibilità di frequenza con i VHF. militari ha fatto sì che questi ultimi venissero impiegati essenzialmente nei collegamenti bidirezionali nave-campi remoti.

2) l'ingombro e il peso eccessivo dell'apparato.

Pregi: basso consumo ed impiego di batterie a perdere, robustezza.

Difetti: detti sopra

Giudizio complessivo: buono.

Azioni: non richiedere per la prossima spedizione.

#### 5. VHF Philips RV4

Due unità di questo tipo erano disponibili per la costituzione di stazioni fisse, ovvero accoppiate, per la costruzione di un ripetitore.

È stato realizzato un ripetitore che ha lavorato per breve tempo nella maglia degli RV3/13/P. Poiché i VHF militari installati sulla nave, al Campo Base, al Campo Meteo, al Campo Icaro e all'OASI si collegavano bene anche senza l'ausilio di un ripetitore. L'installazione del ripetitore con gli RV4 ha avuto un carattere più che altro sperimentale.

Pregi e difetti e azioni da compiere seguono la falsariga di quanto segnalato per gli RV3/13/P.

#### 6. HF Elmer RST 178

Erano disponibili due unità di questo tipo. Una di esse è stata messa in funzione in previsione di un campo scientifico remoto che poi non se ne è servito essendo più pratico il collegamento tramite il ripetitore VHF del Mt. Melbourne.

Le prove eseguite con tale unità sono soddisfacenti. Da segnalare l'utilità generale del caricabatterie CBU 825 Larimart, per batterie al NiCd di vario voltaggio e capacità, noleggiato per la ricarica delle batterie incorporate dell'HF Elmer.

#### 7. HF Debeg 3120

I due veicoli cingolati Flexmobil sono dotati ciascuno di unità HF Debeg 3120 per i collegamenti a lunga distanza. Non avendo i veicoli partecipato a nessuna missione distante ci si è limitati a provare la funzionalità degli apparati. Installando l'antenna in tutta la sua lunghezza è stato possibile il collegamento con la Stazione USA di Vanda.

Tra i pregi, notare la buona documentazione tecnica.

Azioni: sembra opportuno considerare l'acquisto di una di queste unità per la dotazione della sala radio del Campo Base di una stazione in onde corte.

#### 8. Navigatori satellitari Magnavox

I due veicoli Flexmobil sono dotati ciascuno di un navigatore Magnavox per la determinazione del punto.

Per le ragioni dette sopra non è stato possibile utilizzare realmente tali navigatori. Ci si è limitati a provarli, determinando con essi la posizione dei veicoli operanti al campo-base.

Azioni: i navigatori, nell'attuale montaggio, sono sottoutilizzati perché non si introducono le informazioni, provenienti dal veicolo stesso, relative alla velocità ed alla direzione di marcia. È opportuno consultare la casa madre per completare l'installazione nel senso detto.

## 7 - RENDICONTO SPESE

Si riportano nella seguente tabella i dati a preventivo e gli impegni assunti.

### RENDICONTO SPESE CAMPAGNA ANTARTICA 1986/87

	Preventivi (in ML di lire)	Impegni Assunti (in ML di lire)
A) LOGISTICA:		
Noleggio nave	6.540	6.541
Elicotteri	715	653
Veicoli	805	896
Mat. consumo vario	130	408,3
Equipagg. individuale	434	303
Equip. da campo e radio	570	647
Trasporti ed oneri accessori	213	641,9
Varie	159	153
	<u>9.566</u>	<u>10.243,2</u>
B) PERSONALE, MISSIONI, VIAGGI, ASSICURAZIONI (comprende il personale addetto ai programmi di ricerca scient. e tecnol.)		
Diarie	---	1.074
Assicurazioni	---	100
Missioni	---	432
	<u>2.481</u>	<u>1.606</u>
C) OBIETTIVI TECNICI		
Costruzione Stazione Estiva e noleggio macchine operative	4.000	4.240
Progettazione Stazione Invernale	600	---
Documentazione, informazione, rappresentanza	120	50
	<u>4.720</u>	<u>4.290</u>
D) PROGRAMMI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA		
Assistenza meteo	681	876,6
Rete geodetica	80	--
Supporti informatici	100	9
Cosmogeofisica - Progetto	188	168,3
OASI		
Fisica dell'atmosfera	854	586,6
Scienze della terra (Geologia strutturale e Geomagnetismo)	488	146,7
Impatto ambientale a terra	125	183,6
Impatto ambientale in mare e Biologia	85	99,4
Oceanografia fisica	1.532	2.254,3
	<u>4.133</u>	<u>4.324,5</u>
<b>TOTALE</b>	<u><b>20.900</b></u>	<u><b>20.463,7</b></u>

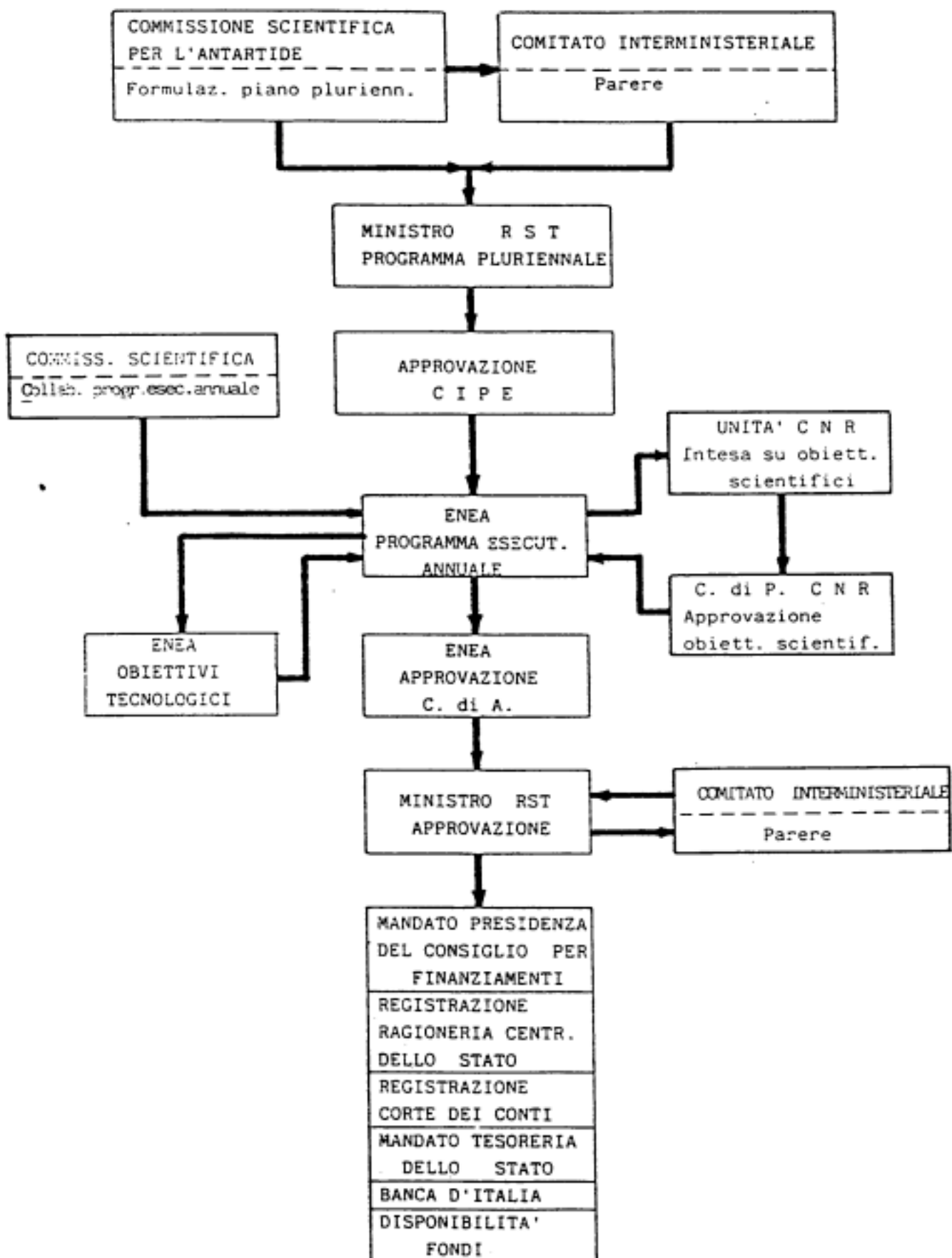


Fig. 1 - Diagramma dei principali adempimenti istituzionali.

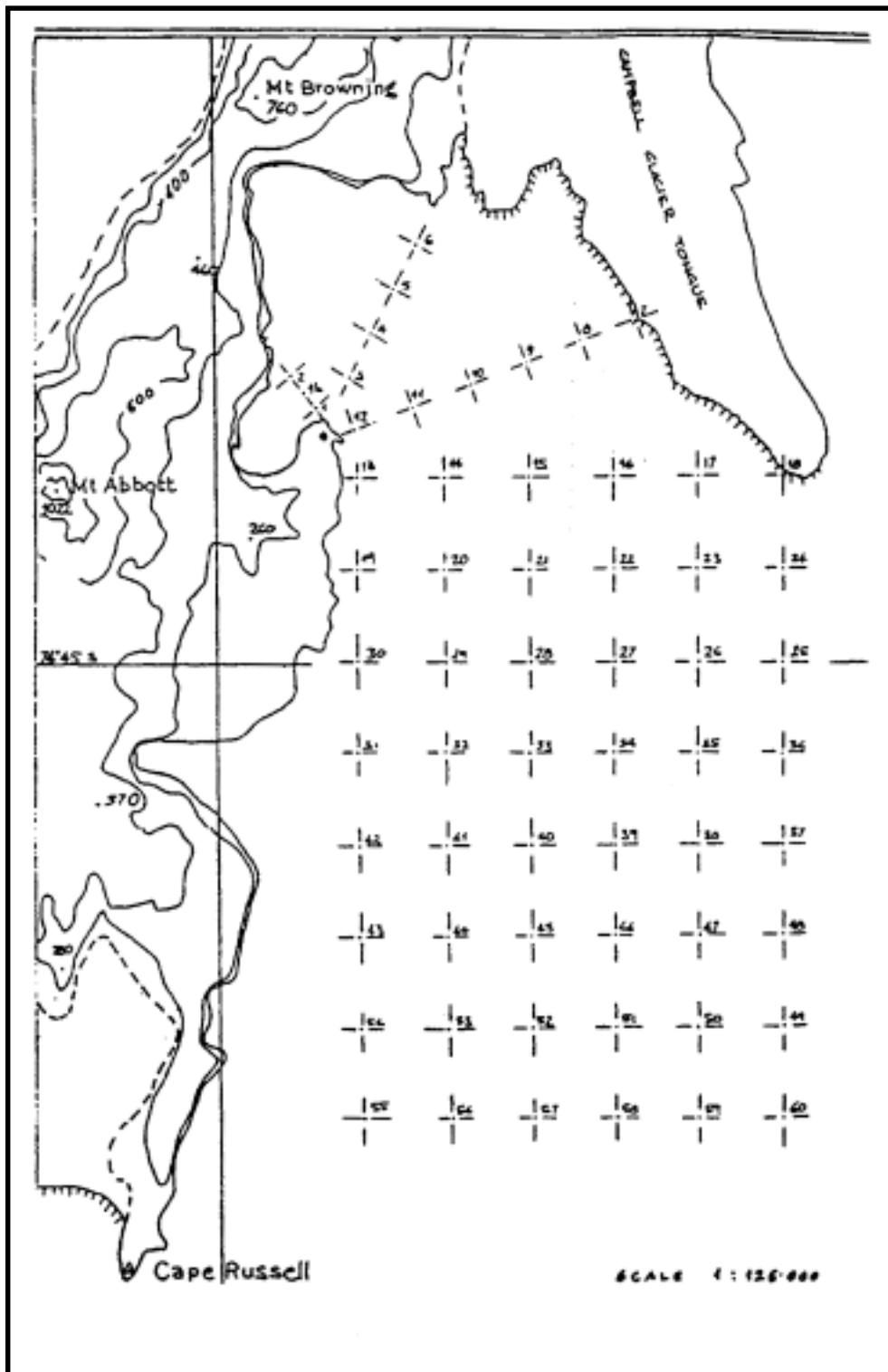
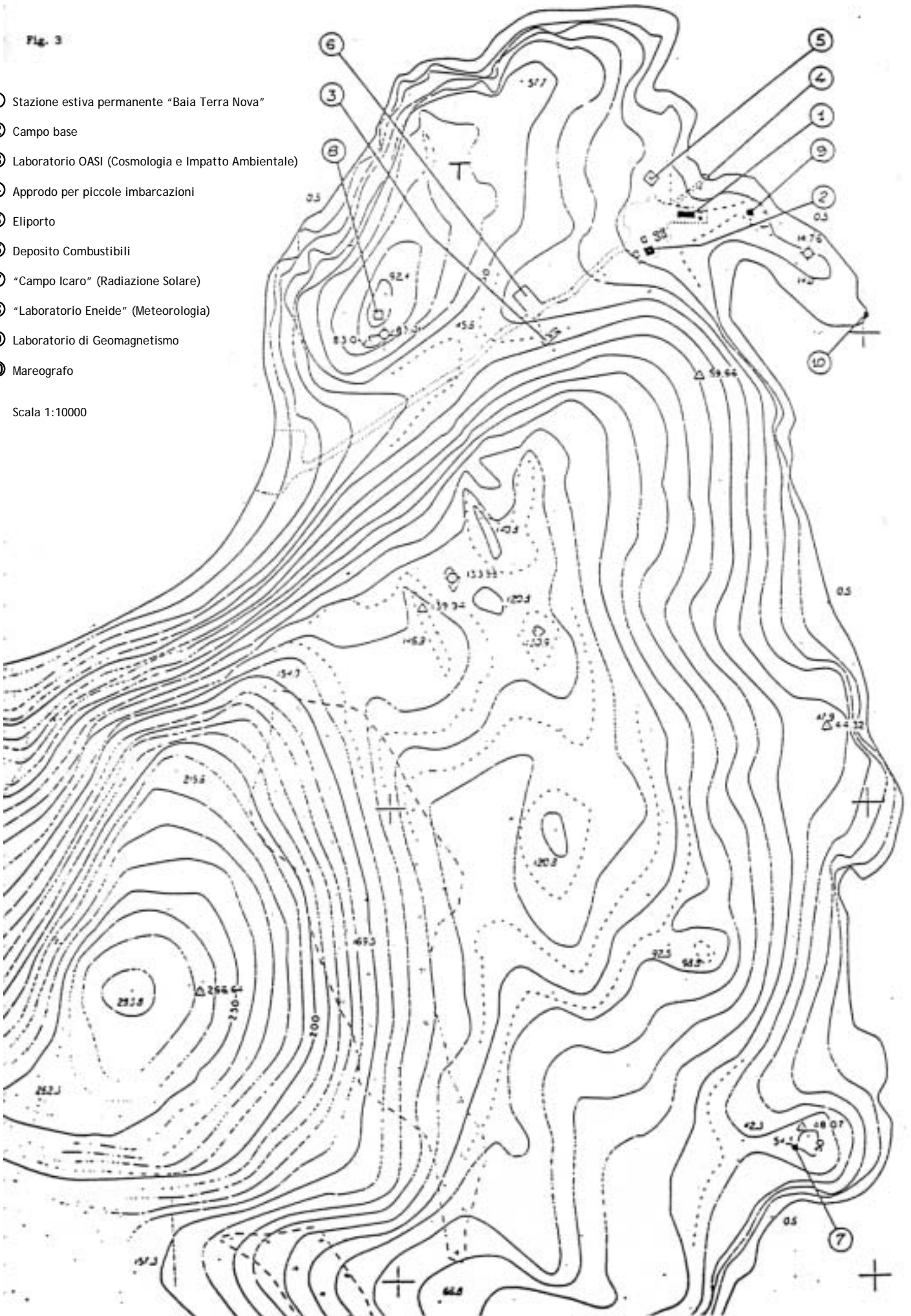


Fig. 2 - Area scandagliata, con l'indicazione delle stazioni idrologiche.

Fig. 3

- ① Stazione estiva permanente "Baia Terra Nova"
- ② Campo base
- ③ Laboratorio OASI (Cosmologia e Impatto Ambientale)
- ④ Approdo per piccole imbarcazioni
- ⑤ Eliporto
- ⑥ Deposito Combustibili
- ⑦ "Campo Icaro" (Radiazione Solare)
- ⑧ "Laboratorio Eneide" (Meteorologia)
- ⑨ Laboratorio di Geomagnetismo
- ⑩ Mareografo

Scala 1:10000





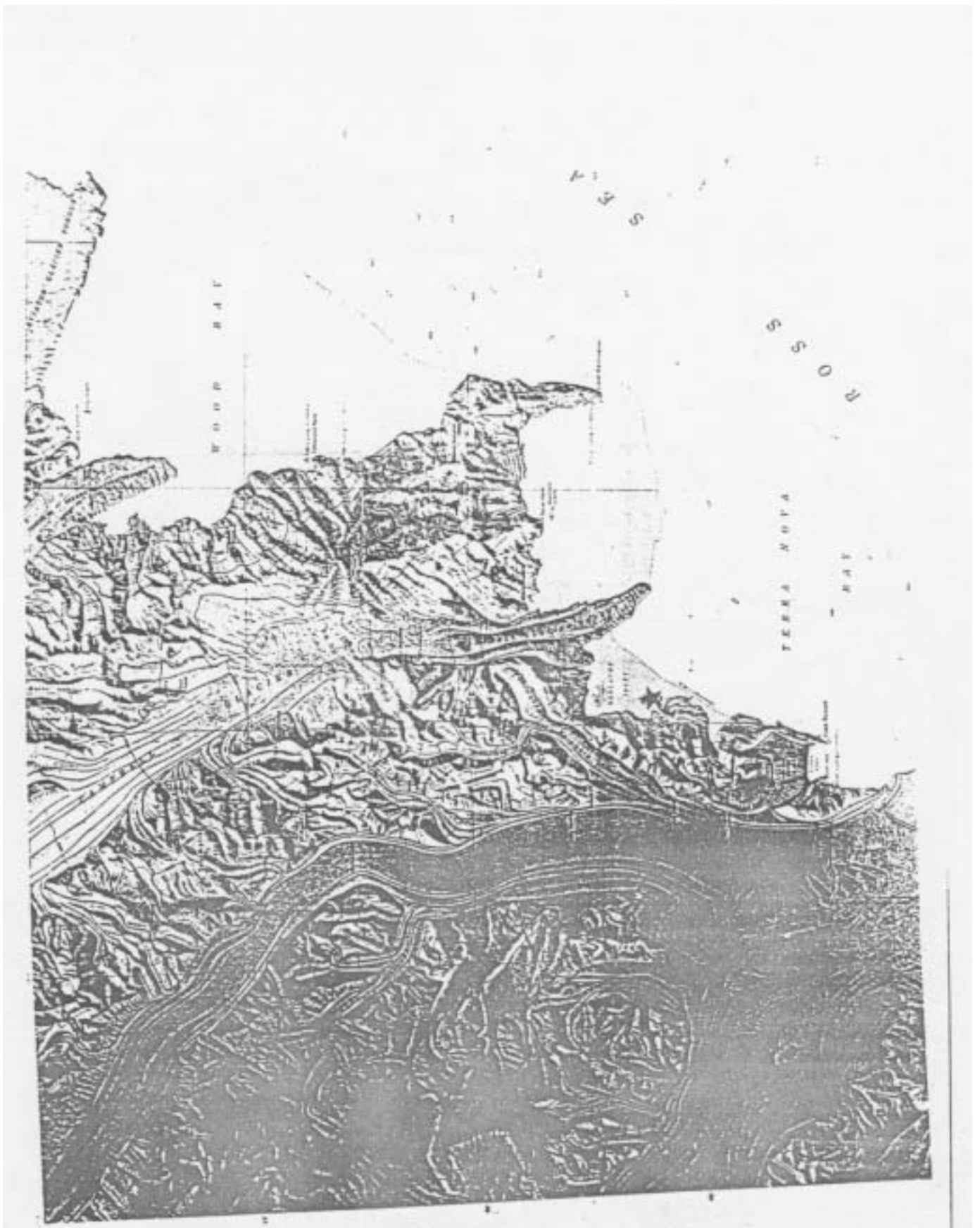


Fig. 4 - Carta della Baia Terra Nova, con l'indicazione del punto dove è stata edificata la Stazione Estiva.

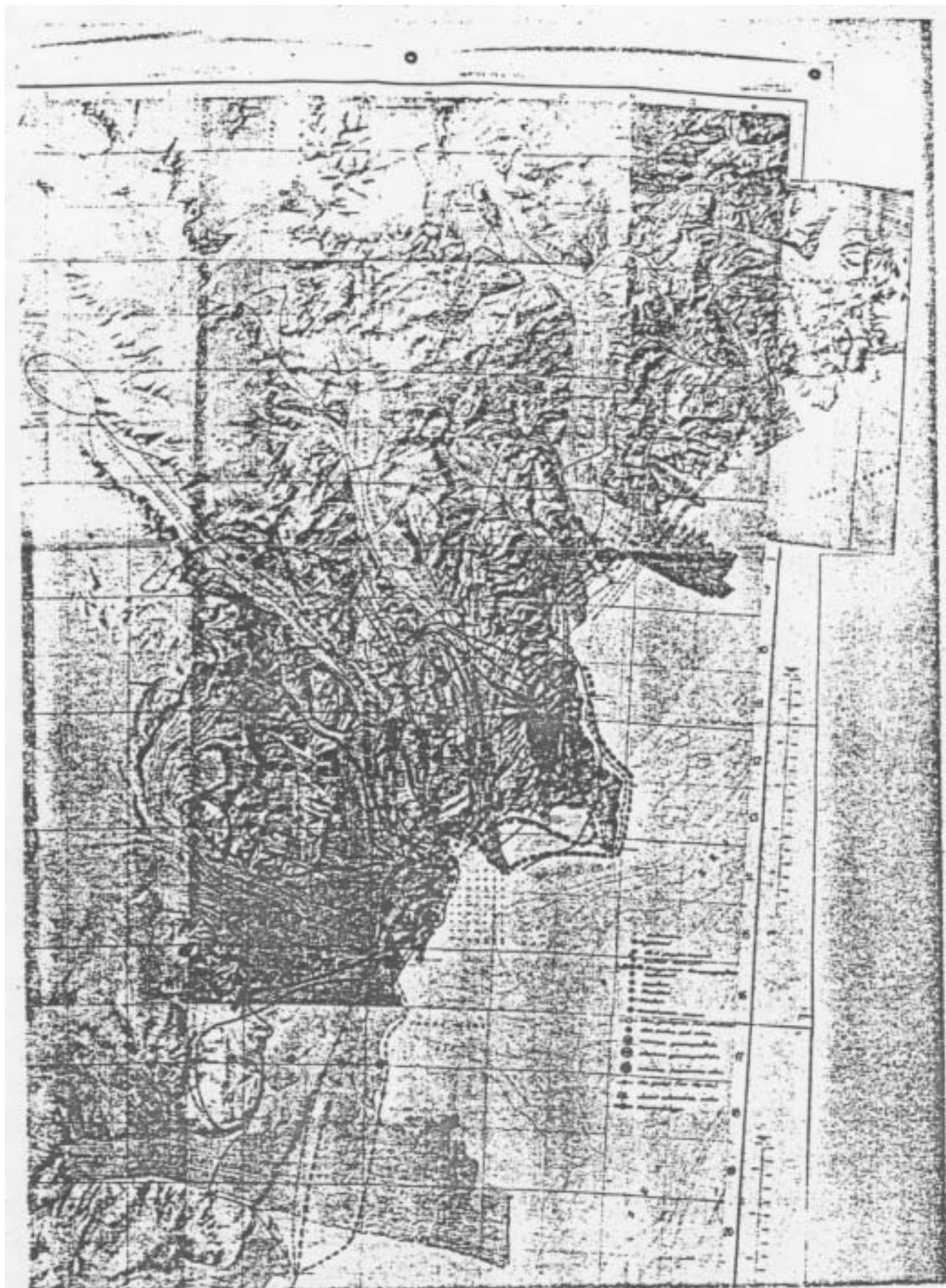


Fig. 5 - Area delle operazioni, con l'indicazione dei punti di misura o. campionamento e degli itinerari delle ricognizioni per i vari programmi.

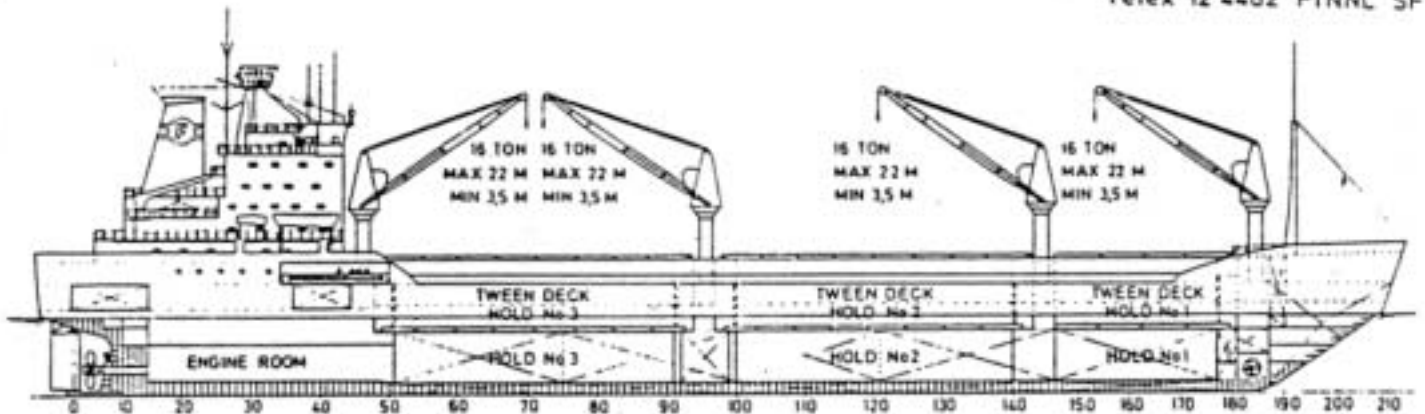
ALL. 1

CARATTERISTICHE DELLA NAVE FINNPOLARIS

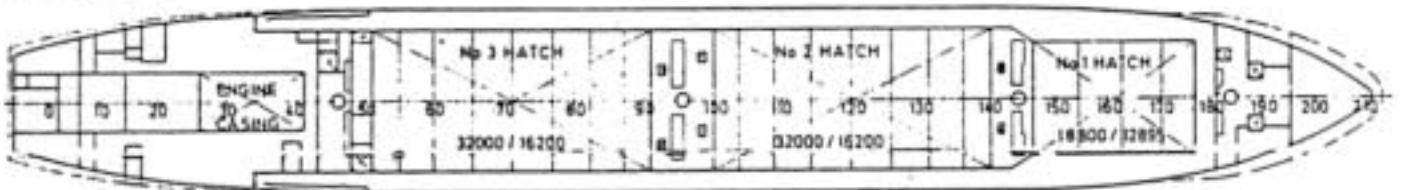
M/S "FINNARCTIS"  
 Home Port: HELSINKI  
 Signal Letters: OIGV

M/S "FINNPOLARIS"  
 Home Port: HELSINKI  
 Signal Letters: OIGW

Managing Owners  
 Oy FINNLINES Ltd.  
 POB 218  
 Korkeavuorenkatu 32  
 SF-00131-HELSINKI-13  
 Tel. 649811  
 Telegr. FINNLINES  
 Telex 12 4462 FINNL SF

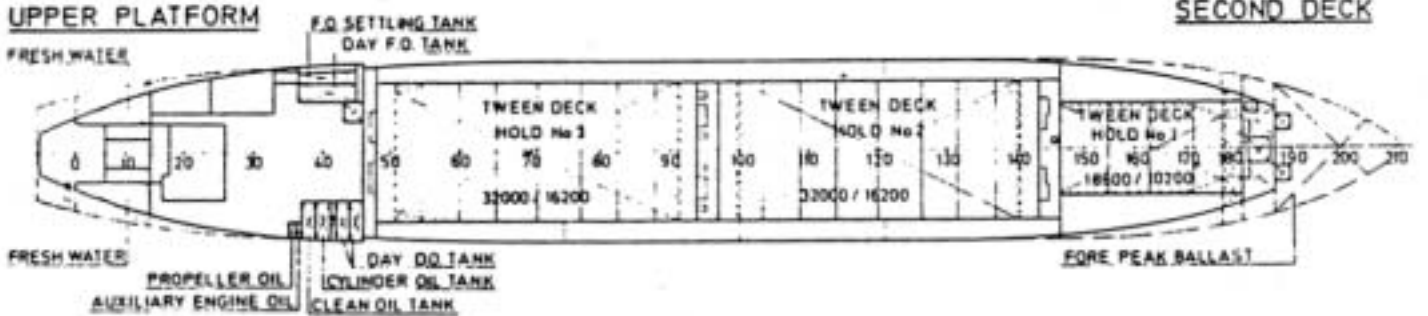


UPPER DECK

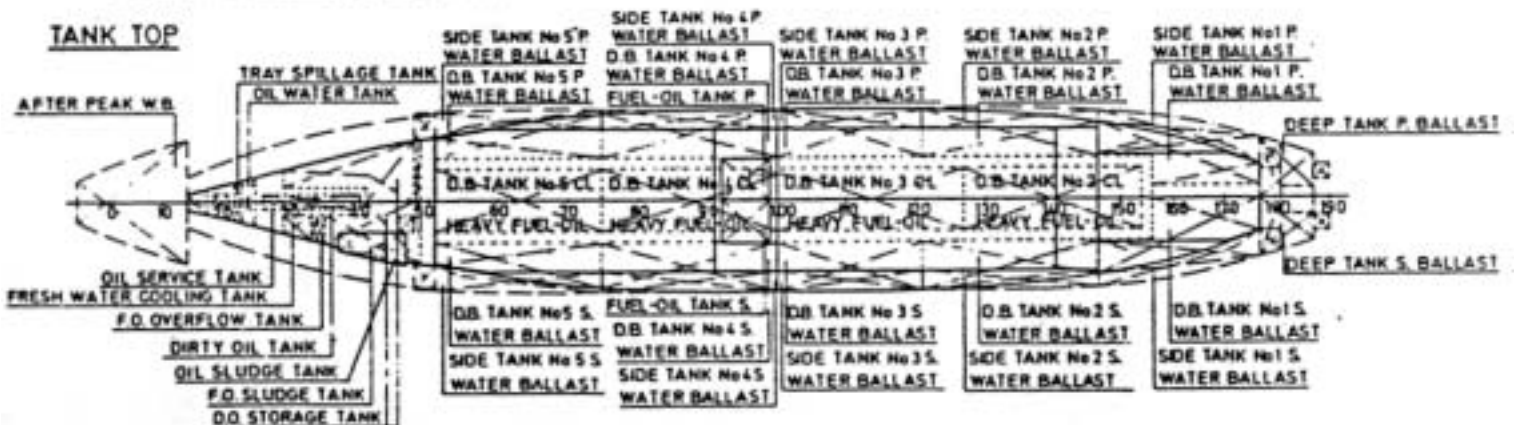


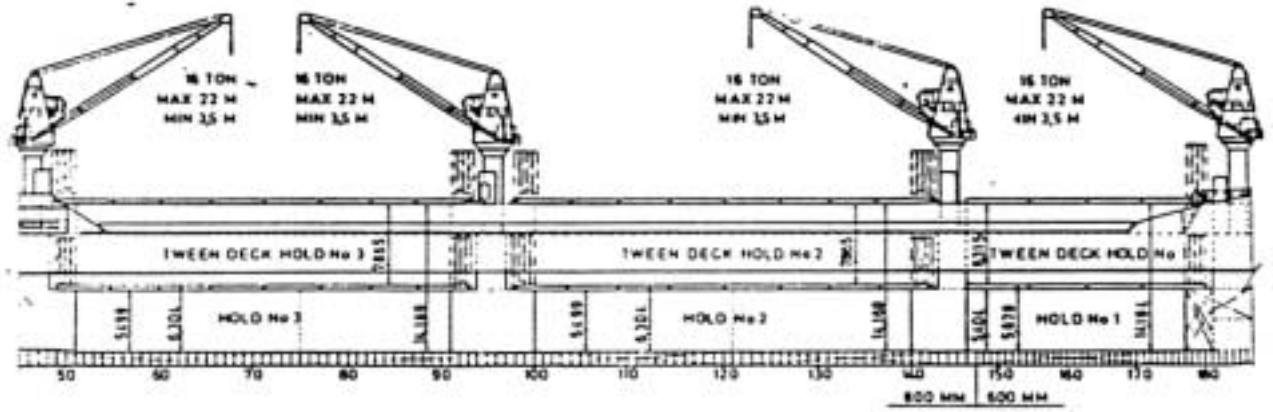
UPPER PLATFORM

SECOND DECK

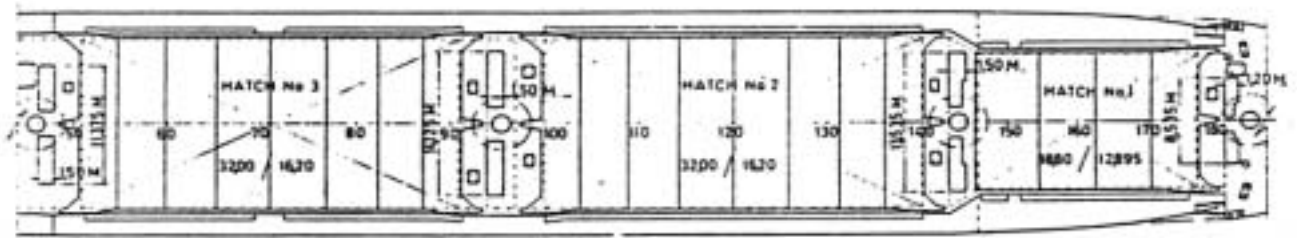


TANK TOP

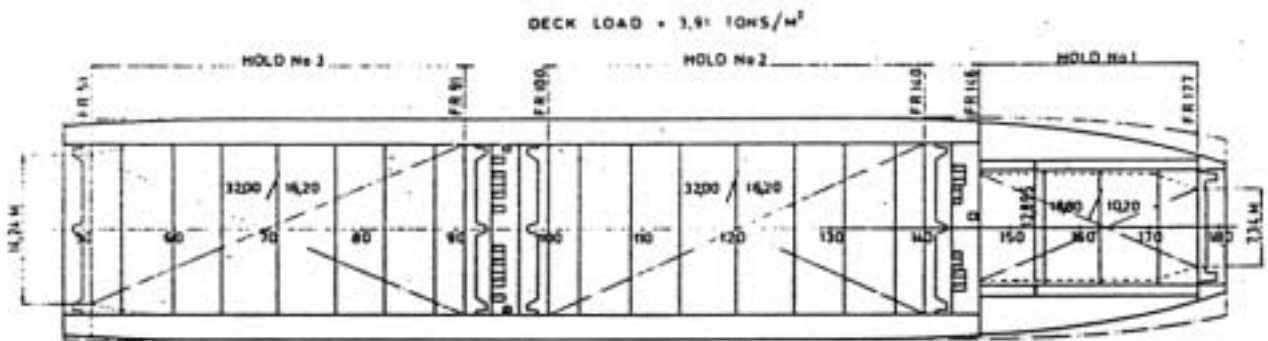




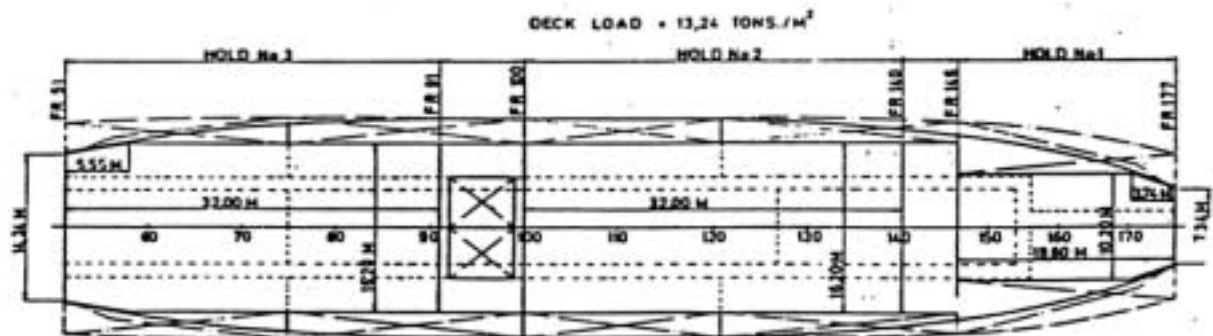
DECK LOAD ON UPPER DECK ..... 0,87 TONS /M<sup>2</sup>  
 DECK LOAD ON HATCH COVERS ..... 1,75 TONS /M<sup>2</sup>



UPPER DECK



SECOND DECK



TANK TOP



## MAIN DIMENSIONS:

LENGTH OVER ALL \_\_\_\_\_ 158,15 m  
LENGTH CLASSIFICATION \_\_\_\_\_ 156,92 m  
LENGTH BETWEEN P.P (D=9,13 m) \_\_\_\_\_ 151,61 m  
BREADTH MOULDED \_\_\_\_\_ 21,00 m  
DEPTH TO UPPER DECK \_\_\_\_\_ 12,60 m  
DEPTH TO SECOND DECK \_\_\_\_\_ 7,235 m  
DRAUGHT MOULDED AS OPEN \_\_\_\_\_ 6,846 m  
DRAUGHT MOULDED AS CLOSED \_\_\_\_\_ 9,13 m  
MIN DRAUGHT FOR NAVIGATING IN ICE FORWARD \_\_\_\_\_ 4,50 m  
MIN DRAUGHT FOR NAVIGATING IN ICE AFT \_\_\_\_\_ 5,40 m

## CLASS

LLOYD'S REGISTER #100 A1 (ICE CLASS 1A SUPER STRENGTHENING FOR ORE CARGO) LMC AND UMS FINNISH-SWEDISH ICE CLASS 1A SUPER. THE VESSEL TO FULFILL THE CANADIAN REQUIREMENTS FOR VESSEL TYPE A FOR OPERATING IN THE ARTIC CONTROL ZONES 6 AND 11

## MAIN ENGINE

ONE 6 CYLINDER 2 STROKE SINGLE ACTING REVERSIBLE CROSS HEAD MARINE DIESEL ENGINE AESA SULZER 6RND-68 FRESH WATER COOLED  
CYLINDER DIAMETER... 680 mm  
STROKE..... 1200 mm  
SUPERCHARGED BY 1 BBC TURBOBLOWER, VTR-631  
MAX CONT RATING 8900 BHP AT 150 R.P.M  
MEAN EFF PRESS 10,9 KG/cm<sup>2</sup>  
MAX FUEL-OIL VISCOSITY 3500 SEC RI (100°F)

## PROPELLER

ONE CPP WITH STAINLESS STEEL BLADES TYPE KAMEWA  
PROPELLER DIAMETER 4350 mm

## SPEED

TRIAL SPEED 16 KNOTS. AT MEAN DRAUGHT 7,30 m.  
WITH MAIN ENGINE OUTPUT 8415 B.H.P

## FUEL-OIL CONSUMPTION

FUEL-OIL CONSUMPTION OF THE MAIN ENGINE AT 8000 B.H.P  
OUTPUT IS 156 G/B.H.P/H + 1% MARGIN = 31 T/24 H INCL SHAFT GENERATOR  
DESEL-OIL CONSUMPTION OF THE AUXILIARY ENGINES IN HARBOUR IS ABOUT 2,3 T/24 H

## STEAM BOILER

ONE EXHAUST GAS STEAM BOILER WITH-OIL BURNER  
TYPE AALBORG AQ-5  
TOTAL RATING \_\_\_\_\_ 1500 KG/H  
WORKING PRESSURE \_\_\_\_\_ 7 KG/cm<sup>2</sup>  
ONE FUEL BURNER WEISHAAPT MONARCH RMS TYMOU

## AUX. MACHINERY

TWO DIESEL GENERATOR SETS EACH CONSISTING OF ONE 6 CYLINDER 4 STROKE MARINE DIESEL ENGINE WÄRTSILÄ 624 TS OUTPUT 1000 B.H.P AT 750 RPM  
SUPERCHARGED BY 1 TURBOBLOWER BBC VTR 300 AND  
ONE GENERATOR SIEMENS 1FB 3 344-B  
OUTPUT 600 KVA AT 750 R.P.M  
VOLTAGE 3+400 V, 50 HZ  
POWER FACTOR 0,8

ONE SHAFT GENERATOR SIEMENS 1FB 3 326-B  
OUTPUT 600 KVA AT 750 R.P.M

EMERGENCY AND HARBOUR SET ONE 6 CYLINDER 4 STROKE MARINE DIESEL ENGINE SKL 6VDI B/15 A1  
OUTPUT 306 HP (DIN 6270 ±1) AT 1500 RPM  
SUPERCHARGED BY TURBOBLOW VEB KB  
COUPLED TO GENERATOR SIEMENS 1FB 3 266-4  
OUTPUT 250 KVA AT 1500 RPM

## STARTING AIR COMPRESSOR

3 COMPRESSORS HAMWORTHY-ABC 2 TF 5 TWO CYLINDER  
AIR FLOW \_\_\_\_\_ 195 m<sup>3</sup>/H  
FINAL PRESSURE \_\_\_\_\_ 30 KG/cm<sup>2</sup>

## CENTRAL HEATING

1 HOT WATER BOILER FERROLI AQ5-350  
PRODUCTION 350 000 KCAL/H  
EQUIPPED WITH A MONARCH BURNER TYPE 13V20-65

## AUTOMATION

AUTOMATION PLANT DESIGNED TO COMPLY WITH  
JMS CLASSIFICATION OF L.R.S.  
AUTOMATION SYSTEM OF THE POWER GENERATING  
PLANT SIEMENS  
ANALOG DATA SYSTEM WITH 80 MEASURING POINTS  
AND 1ST ALARM POINTS MALKA

## NAUTICAL EQUIPMENT:

- 1 GYROCOMPASS SPERRY MK-3T
- 1 RAYTHEON RADAR MODEL 1M/CPA 1660/155
- 1 RAYTHEON RADAR MODEL 1M/CPA 1645/94
- 1 INTERCONNECTION SYSTEM FOR RAYTHEON RADARS
- 1 AUTOPILOT DECCA ARKAS 550 GM FOR GYRO AND MAGNETIC COMPASS OPERATION
- 1 RADIO DIRECTION FINDER KODEN KS-500/A
- 1 ECHOSOUNDER MARCONI MARINE SEACHART/SEASCAPE WITH 2 TRANSDUCERS
- 1 ANEMOMETER CARL TH MALLING TYPE 878/874
- 1 ELECTRIC LOG EQUIPMENT SAL 42/24
- 1 WEATHER CHART RECORDER KODEN TYPE FX-750
- 1 RADIOTELEGRAPH EQUIPMENT NERA IN CONSOLE TYPE CRS-3 AND COMPOSED BY:
  - 1 HS-19 SYNTAX 1500 W. MAIN TRANSMITTER
  - 1 M-190 SYNTAX-MAIN RECEIVER
  - 1 HS-110 SPARE/EMERGENCY TRANSMITTER
  - 1 RR-1100L-SPARE AND EMERGENCY RECEIVER
  - 1 MARCONI MARINE LIFE BOAT RADIO SURVIVOR II
  - 1 VHF RADIOTELEPHONE IIT STR-65
  - 1 HELICOPTER VHF IIT MARINE W-15 AM
  - 1 SIEMENS SELECTIVE CALL E 830/830 Cx8
  - 1 RADIOTELEPHONE DANCOM RRT-101-200 W

## FIRE FIGHTING AND DETECTING EQUIPMENT

- 1 CO<sub>2</sub> IN CARGO HOLDS
- 1 LIGHT FOAM SYSTEM IN ENGINE ROOM
- 1 HALON EXTINGUISHING FOR ENGINE CONTROL ROOM
- 1 S-LWICO-STROMBERG FIRE DETECTING SYSTEM IN ACCOMMODATION
- 1 S-LWICO-STROMBERG FIRE DETECTING SYSTEM IN ENGINE ROOM
- 1 CERVERUS-PASA FIRE DETECTING SYSTEM IN CARGO HOLDS

## BOW THRUSTER

- 1 CONTROLABLE PITCH BOW THRUSTER KANEWA 900/2000/AS-CP
- PROPELLER DIAMETER 2000 mm, N° OF BLADES 4
- ELECTRIC MOTOR 900 B.H.P.

## DISPLACEMENTS AND DEADWEIGHTS

1 TONS. OF 1000 KG.

WEIGHT OF LIGHT SHIP 6826 TONS.  
DISPLACEMENT AT SUMMER FREEBOARD DRAUGHT IN SALTWATER AS CLOSED 21717 TONS.  
DISPLACEMENT AT SUMMER FREEBOARD DRAUGHT IN SALTWATER AS OPEN 15575 TONS.  
DEADWEIGHT AT SUMMER FREEBOARD DRAUGHT IN SALTWATER AS CLOSED 14906 TONS.  
DEADWEIGHT AT SUMMER FREEBOARD DRAUGHT IN SALTWATER AS OPEN 8745 TONS.

## AIR DRAUGHTS TO RADAR AERIAL

BALLAST CONDITION FULL SUPPLIES (DRAUGHT AFT 33,864 M.)  
BALLAST CONDITION 10% SUPPLIES (DRAUGHT AFT 34,764 M.)  
(THE TILTING TRANSMITTER AERIAL IS ABOUT 2,1 M HIGHER)

## DECK LOADS

DOUBLE BOTTOM ..... 13.24 Tons/m<sup>2</sup>  
TWEENDECK HATCH COVERS ..... 3.91 Tons/m<sup>2</sup>  
UPPER DECK ..... 0.87 Tons/m<sup>2</sup>  
TRUNK DECK HATCH COVERS ..... 1.75 Tons/m<sup>2</sup>

## STEERING GEAR

ONE PISTON TYPE ELECTROHYDRAULIC STEERING GEAR  
WÄRTSILÄ CG 63 EV 63 TM TORQUE

## MOORING WINCHES

TWO HYDRAULIC WINDLASSES TYPE AMF-120/51-56/56 OF  
12.8 TONS. PULL AT 0-26 M./MIN.  
TWO HORIZONTAL HYDRAULIC WINCHES TYPE MF-120 OF  
12.0 TONS. PULL AT 0-26 M./MIN.  
MAKE: A.E.S.A. NORWINCH

## DECK CRANES

FOUR 16 TON ELECTROHYDRAULIC CRANES HYDRAULIK  
MAKE TYPE KH-1822  
MAXIMUM REACH 22 m. MINIMUM REACH 3.5 m.  
SPEEDS: 16 TONS. 30 m./min.  
8 TONS. 45 m./min.  
3 TONS. 80 m./min.

## HATCHES

WEATHER DECK 3 END MULTIFOLDING TYPE HATCHES  
MAKE A.E.S.A./MAC GREGOR

DECK LOAD: 175 T/m<sup>2</sup>, TWO TIERS OF CONTAINERS OF 20'x8'x8',  
20'x8'x8', 40'x8'x8', 40'x8'x8'  
TWEENDECK 3 END MULTIFOLDING TYPE HATCHES  
MAKE: A.E.S.A./MAC GREGOR

DECK LOAD: 38T/m<sup>2</sup>, FORKLIFT TRUCK, WEIGHT ON FORWARD  
AXLE MAX 24 TONS.

## CARGO HOLDS

HOLDS ARE SPECIALLY DESIGNED FOR THE CARRIAGE  
OF PAPER, TIMBER, CONTAINERS AND ORE.

## CARGO HOLD VENTILATION

CARGO HOLDS HAVE MECHANICAL VENTILATION, THE AIR IN HOLDS BEING  
CHANGED 20 TIMES REFERRED TO EMPTY HOLDS.  
THE VENTILATION SYSTEM IS FITTED WITH RECIRCULATION FLAPS  
CONTROL OF VENTILATION ON BRIDGE.

## LIFEBOAT CAPACITY

- 2 MOTOR BOATS EACH FOR 47 PERSONS
- 2 RIGID LIFE-RAFT FOR 20 PERSONS
- 1 INFLATABLE LIFE-RAFT FOR 6 PERSONS

## ACCOMMODATION

INCLUDES GYMNASIUM, 2 HOBBY ROOMS, 2 SAUNAS  
AND SWIMMING POOL

## CREW NUMBER

ALL INCLUDED..... 25

PROGRAMMA DEI CORSI DI AMBIENTAMENTO SU GHIACCIO E PRONTO SOCCORSO MEDICO



**PROGRAMMA ANTARTIDE 2**

CORSO DI AMBIENTAMENTO SU GHIACCIO E PRONTO SOCCORSO MEDICO

1986

## DATI DI BASE

### 1. SCOPI DEL CORSO

- a. Introdurre alla problematica di vita e attività in ambiente antartico.
- b. Impartire le nozioni di base relative allo stazionamento e al movimento appiedato con misure di sicurezza su ghiacciaio.
- c. Porre i frequentatori nelle condizioni di effettuare i più elementari interventi di pronto soccorso medico.
- d. Addestrare il personale alla guida di natante e di mezzo cingolato da neve.
- e. Trarre elementi di giudizio circa l'attitudine dei singoli frequentatori alla particolare attività.

### 2. CALENDARIO DI MASSIMA

- a. Verranno effettuati due turni:
  - 1° turno dal 06 ottobre al 18 ottobre;
  - 2° turno dal 20 ottobre al 31 ottobre.
- b. Ciascun turno sarà suddiviso in due fasi:
  - 1<sup>a</sup> FASE di addestramento tecnico-pratico e propedeutico;
  - 2<sup>a</sup> FASE di applicazione pratica su ghiacciaio.

### 3. PARTECIPANTI

a. Personale di inquadramento, istruttore e logistico:

- Direttore del Corso;
- 1 Ufficiale medico;
- 1 SU. addetto ai materiali;
- 1 SU. addetto ai collegamenti;
- 5 Istruttori di sci-alpinismo;
- 2 Istruttori di guida natanti del 9° btg.ass. Col Moschin.

b. Frequentatori:

Circa 60 unità, suddivise nei due turni.

### 4. MATERIALI E MEZZI

Durante il corso verranno utilizzate:

- n. 2 motoslitte (1 a cura ENEA, 1 fornita da SMALP);
- n. 2 gommoni completi di dotazioni, forniti dal 9° btg.ass. Col Moschin;
- n. 3 elicotteri AB 205 del 34° gr.sqd. ALE TORO;
- materiale ed equipaggiamenti a cura ENEA con eventuale integrazione della SMALP;
- automezzi e mezzi di collegamento a cura SMALP.

## 5. MATERIE DI INSEGNAMENTO

Verranno trattati i seguenti argomenti:

a. Manuale Antartico da campo, e relative procedure di base .....	Periodi	12;
b. Pronto soccorso medico .....	"	10;
c. Guida natanti .....	"	7;
d. Pratica materiali ed equipaggiamenti antartici .....	"	3;
e. Elimbarco ed elisbarco; impiego dell'elicottero .....	"	1;
f. Orientamento con la bussola in Antartide .....	"	1;
g. Nozioni propedeutiche alla tecnica alpinistica .....	"	2;
h. Applicazioni pratiche di ambientamento su ghiacciaio e guida di motoslitte .....	Giorni	5;
i. A disposizione per organizzazione e varie .....	Periodi	14.

1^ FASE - 06 ottobre (20 ottobre) - LUNEDÌ

Gruppo	ORARIO	ATTIVITA'	ISTRUTTORE	LOCALITA'
	08.30	Presentazione dei frequentatori e ricezione	----	Cas. C. BATTISTI
	08.30-10.30	Riunione del corso Distribuzione documentazione e compilazione schede Saluto di benvenuto dal Direttore del corso		Aula 15
	10.30-12.30	L'ambiente antartico (proiezione diapositive)	Ten.Col. SPREAFICO	Aula Magna
	14.00-17.00	Pronto soccorso medico	Cap. LO.PRESTI	Aula 20
	17.00-18.00	Manuale antartico: presentazione	Ten.Col. SPREAFICO	Aula 20

NOTA: Le date tra parentesi si riferiscono al 2° turno del corso.

1^ FASE - 07 ottobre (21 ottobre) - MARTEDÌ

GRUPPO	ORARIO	ATTIVITÀ	ISTRUTTORE	LOCALITÀ
	08.30-10.30	Vestizione	Personale ENEA	Magazzino
	10.30-12.30	Manuale antartico: collegamento radio VHF e HF; le antenne	Magg. UGLIETTI	Aula 15
	14.00-17.00	Pronto soccorso medico	Cap. LO PRESTI	Aula 20
	08.30-10.30	Manuale antartico: collegamento radio VHF e HF; le antenne	Magg. UGLIETTI	Aula 15
	10.30-12.30	Vestizione	Personale ENEA	Magazzino
	14.00-17.00	Pronto soccorso medico	Cap. LO PRESTI	Aula 20

1^ FASE - 08 ottobre (22 ottobre) - MERCOLEDÌ

GRUPPO	ORARIO	ATTIVITÀ	ISTRUTTORE	LOCALITÀ
A	08.30-17.00	Addestramento alla guida dei natanti	Istr. 9° btg.ass. Magg. BASCHIERA	Lago VIVERONE
B	08.30-12.30	Pratica su materiali ed equipaggiamento da campo Imbarco e sbarco da elicottero	Mar. BOI 545° Sqd. EM	Area POLLEIN Eliporto
	14.00-16.00	Manuale antartico: movimento e sicurezza al campo	Ten.Col. SPREAFICO	Aula 15
	16.00-17.00	Orientamento e marcia con la bussola	Magg. UGLIETTI	Aula 15
C	08.30-10.30	Manuale antartico: movimento e sicurezza al campo	Ten.Col. SPREAFICO	Aula 15
	10.30-12.30	Propedeutica alla tecnica alpinistica	Istr. S.S.A.	Cortile
	14.00-17.00	Pronto soccorso medico	Cap. LO PRESTI	Aula 20

1^ FASE - 09 ottobre (23 ottobre) - GIOVEDÌ

GRUPPO	ORARIO	ATTIVITÀ	ISTRUTTORE	LOCALITÀ
A	08.30-10.30	Manuale antartico: movimento e sicurezza al campo	Ten.Col.SPREADFICO	Aula 15
	10.30-12.30	Propedeutica alla tecnica alpinistica	Istr. S.S.A.	Cortile
	14.00-17.00	Pronto soccorso medico	Cap. LO PRESTI	Aula.20
B	08.30-17.00	Addestramento alla guida dei natanti	Istr. 9° btg.ass. Mar. AMADIO	Lago VIVERONE
C	08.30-12.30	Pratica su materiali ed equipaggiamento da campo Imbarco e sbarco da elicottero	Ten.Col. BONVICINI 545° Sqd. EM	Area POLLEIN Eliporto
	14.00-16.00	Manuale antartico: movimento e sicurezza al campo	Ten.Col SPREADFICO	Aula 15
	16.00-17.00	Orientamento e marcia con la bussola	Magg. UGLIETTI	Aula 15



1^ FASE - 10 ottobre (24 ottobre) - VENERDÌ

GRUPPO	ORARIO	ATTIVITÀ	ISTRUTTORE	LOCALITÀ
A	08.30-12.30	Pratica su materiali ed equipaggiamento da campo Imbarco e sbarco da elicottero	Mar. BOI 545° Sqd. EM	Area POLLEIN Eliporto
	14.00-16.00	Manuale antartico: movimento e sicurezza al campo	Ten.Col. SPREAFICO	Aula 15
	16.00-17.00	Orientamento e marcia con la bussola	Magg. UGLIETTI	Aula 15
B	08.30-10.30	Manuale antartico: movimento e sicurezza al campo	Ten.Col. SPREAFICO	Aula 15
	10.30-12.30	Propedeutica alla tecnica alpinistica	Istr. S.S.A.	Cortile
	14.00-17.00	Pronto soccorso medico	Cap. LO PRESTI.	Aula 20
C	08.30-17.00	Addestramento alla guida dei natanti	Istr. 9° btg.ass. Mar. AMADIO	Lago VIVERONE

1^ FASE - 11 ottobre (25 ottobre) - SABATO

GRUPPO	ORARIO	ATTIVITÀ	ISTRUTTORE	LOCALITÀ
A	08.30-10.30	Manuale antartico: la pianificazione logistica	Ten.Col. SPREAFICO	Aula 15
B	10.30-12.30	Pronto soccorso medico	Cap. LO PRESTI	Aula 20
C	14.00-17.00	Preparazione per la 2" fase (ambientamento su ghiaccio)	Direttore del Corso	Cas. C. BATTISTII

2^ FASE - AMBIENTAMENTO SU GHIACCIAIO

DATA	ATTIVITÀ (per gruppi di istruzione)	LOCALITÀ
13 ottobre (27 ottobre)  LUNEDÌ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasferimento a LA THUILE e successivo trasporto con elicottero del personale e del materiale sul ghiacciaio RUITOR</li> <li>- Impianto dell'accampamento</li> <li>- Pernottamento in tenda</li> </ul>	<p>AOSTA - LA THUILE LA THUILE - q. 2800</p> <p>q. 2800</p>
14-15-16 ottobre (28-29-30) (ottobre) MARTEDÌ MERCOLEDÌ GIOVEDÌ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pratica di vita in accampamento</li> <li>- Pratica di movimento con misure di sicurezza su neve e ghiaccio</li> <li>- Tecniche di soccorso e recupero</li> <li>- Pratica di guida con motoslitte da neve</li> </ul>	<p>q. 2800</p> <p>q. 3200</p>

2^ FASE - AMBIENTAMENTO SU GHIACCIAIO

DATA	ATTIVITÀ (per gruppi di istruzione)	LOCALITÀ
17 ottobre  VENERDÌ	- Tecnica di recupero da crepaccio  - Spianto dell'accampamento e trasporto con elicottero dei materiali e del personale a LA THUILE  - Trasferimento ad AOSTA	Q. 2800 q. 2800 - LA THUILE  LA THUILE - AOSTA
31 ottobre *		
18 ottobre  SABATO	- Riordino e consegna materiali ed equipaggiamento  - Commento e risultati del Corso  - Saluto di commiato  - Partenza da AOSTA	Cas. C. BATTISTI

Nota : Per il 2° turno l'attività prevista per venerdì:

- mattina : spiando dell'accampamento e trasporto con elicottero dei materiali e del personale a LA THUILE e quindi (con automezzo) ad AOSTA;
- pomeriggio : riordino e consegna materiali ed equipaggiamento; commento del corso e saluto di commiato; partenza da AOSTA.

LISTA DEI PARTECIPANTI ALLA SPEDIZIONE PER SFERE DI COMPETENZA

PARTECIPANTI SPEDIZIONE ANTARTICA 1986/87 - SFERE DI COMPETENZA

ANTARCTIC EXPEDITION 1986/87 - LIST OF MEMBERS BY TASKS

Capo Progetto

Celio VALLONE

Project Manager

Direzione e Amministrazione

Alberto TARANTINI - Operazioni Marittime

Franco ORLANDINI - Organizzazione  
Operazioni

Bruno MUGGIA - Amministrazione

Giuseppe PONTUALI - Programmazione  
(Riprese)

Management Staff

Naval Operations

General Operations

Administration

Planning

(Photo-movies)

Guide

Mauro SPREAFICO - Capo gruppo

Pietro AMADIO

Simone BASCHIERA

Lorenzo BOI

Gianni BONETTI

Italo BONVICINI

Jostein HELGESTAD

Ola VAD DER EYNDEN

Guides

Leader

Organizzazione Servizi Generali

Roberto BUCCOLINI - Capo Gruppo

Quirino DEL RE - Radio Operatore

Mario RIGHINI - Meccanica

Andrea TORTORA - Medico

Fulvio TRANGONI - Elettrotecnico

Attilio PETTIROSSI - Cuoco

Operation General Services

Leader

Radio

Mechanical Services

Medical Doctor

Electrical Services

Cook

Geomorfologia

Giuseppe OROMBELLI - Coordinatore  
Carlo BARONI

Geomorphology

Leader

Cosmogeofisica

Giorgio DALL'OGLIO - Coordinatore  
Paolo DE BERNARDIS

Cosmophysics

Leader

Geologia Strutturale

Bruno LOMBARDO - Coordinatore  
Attilio MONTRASIO  
Pier Carlo PERTUSATI  
Francesco SALVINI

Structural Geology

Leader

Geomagnetismo

Antonio MELONI - Coordinatore  
Giorgio CANEVA  
Giovanni ROMEO

Geomagnetism

Leader

Radiazioni Solari

Angelo GUERRINI - Coordinatore  
Andrea ANAV  
Ivo DI MENNO

Solar Radiation

Leader

Oceanografia

Carlo STOCCHINO - Coordinatore  
Paolo GIANNETTI  
Paolo LUSIANI  
Franco PENNACCHIO  
Nicola TRIGGIANI  
Salvatore TUMMINELLO

Oceanography

Leader

Biologia Marina

Guido DI PRISCO - Coordinatore  
Ezio AMATO

Marine Biology

Leader

<u>Impatto Ambientale</u>			<u>Environmental Impact</u>
Luana TESTA	-	Coordinatore	Leader
Corrado MELONI			
Sandro TORCINI			
<u>Stazioni Meteo - SODAR</u>			<u>Meteorology - Atmospheric Physics</u>
Andrea PELLEGRINI	-	Coordinatore	Leader
Claudio GIUDICI			
Amerigo PAVONI			
Roberto SARAO			
<u>Ricerca Tecnologica - Telecomunicazioni</u>			<u>Technological Research - Telecommunications</u>
Roberto CERVELLATI	-	Coordinatore	Leader
Giulia ABBATE			
<u>Montaggio Stazione</u>			<u>Station Erection</u>
Giorgio MONGARDI	-	Dir. Cantiere	Construction Mngr
Daniele BADINI	-	Meccanico Operatore	Plant Operator
Emilio BENSI	-	Tubista	Pipe Fitter
Elio DELLA GIUSTINA	-	Meccanico Operatore	Plant Operator
Guerrino DE TOMMASI	-	Tubista Carpentiere	Pipe and Steel Structure Fitter
Domenico FERRARI	-	Capo Squadra, Operatore	Foreman, Operator
Enzo GERVASO	-	Meccanico, Operatore	Plant Operator
Mario INVERNIZZI	-	Capo Squadra, Edile	Civil Foreman
Amleto LAZZATI	-	Elettricista	Electrician
Fabrizio MATTEI	-	Elettrauto	Electrician
Giampaolo MORELLI	-	Vice Capo Cantiere	Deputy Construction Mngr
Antonio NOVATI	-	Montatore Prefabbricati	Mechanical Erector
Antonio OGGIANO	-	Caposquadra Tubista	Pipe Fitter and Welder
		Saldatore	Foreman
Eugenio POMA	-	Montatore Prefabbricati	Mechanical Erector
		Elettricista	Electrician
Davide ROSSI	-	Montatore Meccanico,	Mechanical Erector,
		Saldatore	Welder
Ugo ZUCCOLOTTO	-	Montatore Edile	Civil Erector



ALL. 4

RELAZIONE DEL MEDICO DELLA SPEDIZIONE

## MATERIALI E FARMACI

Buona la scelta dei materiali ed apparecchiature. Per il futuro, al fine di evitare il continuo trasferimento delle apparecchiature più delicate dall'Italia in Antartide, si consiglia di fornire la Base di uno strumentario più completo e fisso (non più "da campo") mentre, per i trasferimenti, si potrebbero utilizzare apparecchiature portatili.

Buona anche la scelta dei farmaci molti dei quali sono stati lasciati in Antartide (vedi lista); a causa delle basse temperature raggiunte nel periodo invernale tutti i farmaci a base liquida (fiale ecc.) sono stati riportati in Italia. Tutti i farmaci sono stati controllati per quanto riguarda le scadenze e lo stato e tutti quelli che scadono durante il periodo marzo '87 - marzo '88, sono stati scartati.

Si sono incontrate discrete difficoltà di ordine burocratico per l'acquisto e il trasporto di farmaci stupefacenti in Italia; tali farmaci sono stati acquistati in Nuova Zelanda e restituiti al rientro.

Materiali di cui si è notata la mancanza/insufficienza:

- fitostimoline garze e pomata,
- crema per mani (tipo VIT.F o Rilastil),
- antiedemigeni (tipo Ananase),
- pomate antibiotiche,
- pomate cortisoniche semplici,
- bende gessate.

## SALUTE DEL PERSONALE

Ottimo lo stato di salute generale di tutto il personale partecipante per tutto il periodo. In particolare praticamente assente qualsiasi forma di patologia alle vie respiratorie; gli unici sintomi riscontrati a questo livello sono stati, si ritiene, provocati dalla scarsissima umidità dell'aria che ha causato una secchezza delle mucose in particolare durante le ore di sonno.

Si è notata una certa incidenza (4 o 5 casi) di patologia allergica cutanea causata, molto probabilmente, dall'uso continuo di maglieria intima in materiale sintetico; per tale motivo si raccomanda, per il futuro, l'acquisizione di maglieria in materiali naturali (seta o cotone) in maniera tale da poter offrire una alternativa a coloro che presentino una particolare sensibilità cutanea.

Discreta l'incidenza di mialgie in particolare a livello cervicale e lombosacrale, molto probabilmente causate dall'esposizione al vento

freddo durante l'esecuzione di lavori fisici con sudorazione; tali forme, anche se talora di entità discreta, si sono sempre risolte in pochi giorni con l'assunzione di F.A.N.S..

Si è avuto un caso di appendicite sub-acute con note colitiche di modesta entità, risoltasi con assunzione di antibiotici e dieta.

Durante l'inizio di incendio alla Base si sono verificati solo due casi di ustioni di secondo grado alle mani e ai piedi.

Si è avuto qualche caso di congiuntivite da arco voltaico (saldature), da corpi estranei (polvere) e da bagliore da neve.

Pochi i fatti traumatici considerati il tipo dei lavori eseguiti ed i numerosi rischi corsi in particolare durante i trasferimenti in motoslitte. Il più importante ha causato una frattura della falange ungueale del terzo dito della mano sinistra con ablazione totale dell'unghia e ferita lacero-contusa di circa quattro centimetri allo stesso dito; la ferita è stata suturata ed il dito steccato; la guarigione soddisfacente con recupero pressoché totale della motilità del dito stesso. Un'altra ferita ad un dito di una mano ha necessitato di due punti di sutura.

Si sono verificati diversi altri traumi contusivi a polsi, mani e schiena nel corso dello spostamento e sbarco dei materiali dalla nave e durante alcuni incidenti occorsi alle motoslitte.

Discorso a parte merita l'aspetto psicologico; in generale non si sono avuti casi degni di nota ed il personale si è sempre mostrato estremamente disponibile alla esecuzione di lavori anche al di fuori delle proprie competenze specifiche. Qualche segno di stanchezza si è manifestato verso la fine del mese di gennaio, sotto forma di contestazioni spesso causate da motivi futili. Durante il viaggio di ritorno si è poi fatto sentire il peso della convivenza forzata ma soprattutto della mancanza di "privacy" sui partecipanti alla spedizione alloggiati nelle camerette al piano inferiore del modulo alloggi.

Qualche problema hanno causato le repentine e continue variazioni di programma che hanno provocato il disorientamento di taluni, in particolare durante l'ultimo periodo quando, a causa della stanchezza, è forse più sentita la necessità di un punto fisso di riferimento.

## CONCLUSIONI

La situazione sanitaria è stata nel complesso eccellente, particolarmente tenendo presente i numerosi rischi corsi durante le operazioni di sbarco e imbarco dei mezzi e carichi pesanti e del loro trasporto sul pack e sul mare.

Si è verificato un solo trauma degno di nota (frattura falange ungueale e ferita l.c. terzo dito mano sn.).

L'aspetto psicologico, considerato il lavoro intenso eseguito da tutti e

la situazione particolare legata all'ambiente ed alla lontananza dalle case e dagli affetti è da considerarsi più che soddisfacente. Durante questa spedizione sono state effettuate alcune immersioni; a tale scopo si fa notare che sarebbe opportuno per il futuro richiedere una idoneità apposita a fini assicurativi, e includere tale attività nella polizza.

MATERIALE MEDICO LASCIATO AL CAMPO-BASE

- abbassa lingua in legno	.9	sacchetti da 100
- guanti chirurgici sterili mis.7 1/2	.21	
- cinti erniari	.14	
- cassette pronto soccorso complete	.30	
- laringoscopi a tre lame	.2	
- lame bisturi n° 20	.6	
- Siringhe vetro 5 cc	.3	
- siringhe vetro 10 cc	.3	
- siringhe plastica 2 cc.	.100	
- siringhe plastica 5 cc.	.190	
- siringhe plastica 10 cc.	.144	
- borse raccolta urine	.5	
- compresse garza 36 x 40	.9	
- padelle plastica	.11	
- pappagalli plastica	.11	
- sutura seta 3,5	.Scatole complete	
- sutura seta 4	.8	fili
- sutura cat-gut 3	.Scatola completa	
- pallone AMBU con aspiratore	.1	
- palloni AMBU in silicone	.2	
- clistere con tubi.	.1	
- aghi Butterfly mis. 19	.38	
- aghi Butterfly mis. 21	.35	
- aghi Butterfly mis. 23	.39	
- fonendoscopio	.2	
- sondino naso-gastrico	.2	
- cateteri gomma rossa varie mis.	.6	
- provette vetro	.10	
- stecche arto sup. varie mis.	.6	
- borse acqua calda	.9	
- pinze odontoiatriche varie	.7	
- stecche alluminio dita mis. piccola	.12	
- stecche alluminio dita mis. media	.12	
- stecche alluminio dita mis. grande	.12	
- otoscopio	.1	
- martello neurologico	.1	
- sacchi nylon	.3	
- riscalda assiderati HEAT-PACK.	.1	
- barella a cucchiaio FERNO	.1	
- rianimatore Pneu-Pack (manca bombola)	.1	
- barella a depressione SPLINTOMAT	.1	
- sterilizzatore a secco	.1	
- zaini p.s. CAMP completi	.2	
- fornellino a spirito	.1	
- bacinella per occhi	.1	
- contenitore cilindrico vetro-acciaio	.1	
- apparecchio aerosol completo	.1	
- aspiratore elettrico	.1	
- defibrillatore H-P mod.78670-A	.1	
- lampada sine umbra a tre luci	.1	
- lettini clinici	.2	
- barelle rigide fibra	.2	
- camera iperbarica 6 ATA	.1	

MEDICINALI LASCIATI AL CAMPO

- bactrim forte	.15
- combatrin	.4
- cebion effervescente	.2
- ambramicina cp	.2
- daktarin pomata	.9
- maalox cp	.4
- fargan pomata	.3
- esidrex	.2
- lanoxin 0.125	.1
- xilocaina pomata	.3
- igroton reserpina	.3
- aldomet	.2
- buscopan supposte	.2
- buscopan cp	.4
- idrochinina	.1
- lasix cp 25	.1
- actifed	.2
- colbiocin pomata	.4
- diamox 250 mg	.3
- butazolidina	.4
- cortison-chemicetina pomata	.2
- cloroquina	.3
- fargan cp	.1
- furadantin	.3
- humatin	.3
- topostatin bustine	.2
- polaramin crema	.1
- foille	.2
- anusol	.5
- laroxyl 25	.3
- laroxyl 10	.3
- vanquin	.6
- be-total	.16
- amplital cp	.18
- yomesan 0.5 mg	.12
- canesten crema	.2
- xantervit	.2

N. B. Tutti i numeri si riferiscono a confezioni integre ed in buone condizioni le cui date di scadenza sono state controllate.

ALL. 5

RIPARTIZIONE DELLE ORE DI VOLO TRA LE VARIE ATTIVITA'

ORE DI ELICOTTERO UTILIZZATE

