

Margine meridionale della Placca di Scozia

L'analisi dei profili sismici acquisiti ha permesso di identificare, nel tratto tra le isole Elephant ed Orkney, un possibile relitto di zona di subduzione, che contrasterebbe con il panorama geologico e tettonico messo in luce sino ad oggi, caratterizzato dalla presenza di un margine prima passivo e quindi trascorrente lungo la parte meridionale del Mare di Scozia.

E' stata programmata una nuova crociera geofisica, per l'estate australe 1993/94, volta ad investigare in dettaglio tale settore della placca di Scozia, con l'acquisizione di nuove linee sismiche multicanale e profili magnetici; questi ultimi importanti per confrontare l'andamento delle anomalie con il margine coniugato posto a sud della Terra del Fuoco.

Il programma scientifico è stato redatto in collaborazione con l'Istituto di Geologia Marina di Bologna (Dr. Nevio Zitellini), l'Università di Barcelona (Dr. Miguel Canals), l'IEO di Madrid (Dr. Juan Acosta) e l'Istituto Antartico Argentino di Buenos Aires (Dr. Marta Ghidella).

Geologia della Dorsale Mediterranea

E' stato presentato al JOIDES Office dell'Ocean Drilling Program il proposal di perforazione N. 330-Rev: "Time Progressive Continental Collision: The Mediterranean Ridge Accretionary Complex in the Eastern Mediterranean" (autori Camerlenghi et alii) corredato da un pacchetto di dati di Site Survey esistenti. Per acquisire nuovi dati sismici ad alta risoluzione è stato richiesto al CNR tempo nave Urania per il 1993. Il proposal è tuttora in stato di valutazione da parte dei Panels pertinenti.

E' stato presentato alla CEE in ambito MAST-II il programma MEDRIFF (An Integrated Investigation of the Fluid Flow of the Mediterranean Ridge). Il programma prevede l'ac-

quisizione negli anni 1993 e 1994 di dati geologici e geofisici lungo la traccia della linea sismica OGS MS-33. L'OGS figura come proponente scientifico. Il programma è stato approvato nel mese di Dicembre 1992 e decorre dall'1/1/93.

E' stato presentato, inoltre, alla CEE in ambito MAST-II il programma IMERSE (Innovative Mediterranean Ridge Seismic Experiment). Esso prevede l'impiego della nave OGS-Explora nel 1993 per l'acquisizione di dati sismici multicanale in rapporto al programma MEDRIFF. L'OGS figura come subcontraente principale. Il programma è stato approvato ed inizierà nell'autunno 1993.

Sono state effettuate reinterpretaioni di alcune linee sismiche multicanale MS del Mediterraneo Orientale che hanno messo in luce nuovi sistemi di deformazione frontali ed interni della Dorsale Mediterranea.

In relazione alla attività ODP legata ai sistemi di subduzione, Angelo Camerlenghi ha partecipato in qualità di sedimentologo al Leg 146 dell'Ocean Drilling Program (Cascadia Margin, Victoria, B.C. 24/9/1992 - San Diego CA 22/11/92).

Dall' 1/7/1992 A. Camerlenghi è il rappresentante ECOD all'ODP Site Survey Panel.

Margine Pacifico della Penisola Antartica

E' stata effettuata l'acquisizione di 3392 km di profili sismici multicanale, gravimetrici, magnetometrici e batimetrici durante la Campagna Geofisica Antartide 92 della Nave OGS-Explora sul margine pacifico della Penisola Antartica e nello Stretto di Bransfield (responsabile scientifico G. Brancolini).

Sono state analizzate, interpretate preliminarmente, e presentate al convegno nazionale GNGTS le linee acquisite durante la campagna 1992 su sezioni "near trace", con le quali sono stati individuati corpi sedimentari di grandi dimensioni lungo la parte meridionale del margine. E' stata

assegnata una tesi di dottorato (M. Rebesco) sull'argomento, in collaborazione con l'Università di Parma (Prof. Luigi Torelli).

E' stato condotto uno studio di dettaglio sull'orizzonte sismico denominato BSR identificato sulle linee IT9043 e IT9044 che ha portato alla scoperta di livelli di gas idrati sul margine pacifico della Penisola Antartica (pubblicazione in corso di stampa).

Geologia del Mare di Ross

E' stata completata l'interpretazione dei profili sismici a riflessione e sono state prodotte le mappe in tempi ed in profondità dei principali marker sismici oltre a quelle isopache.

La partecipazione al Workshop "CIROS PHASE II" (Wellington 11-14 May 1992) ha permesso di individuare l'ubicazione più idonea, su rilievi di Site Survey effettuati dall'OGS, per il sito di perforazione da ghiaccio. La perforazione è prevista per il 1995 ed impegnerà l'OGS per l'acquisizione di ulteriori dati di Site Survey nel 1994.

E' stata decisa l'organizzazione del "ANTOSTRAT Ross Sea Regional Working Group" a Trieste nel mese di Giugno 1993.

Durante il 1992 sono stati ospitati per 2 mesi i ricercatori del MAGE (Murmansk, Russia) Igor Zayatz e Michael Kavun nell'ambito del programma ANTOSTRAT per interpretare e discutere assieme ad essi le linee sismiche del mare di Ross. Inoltre, il ricercatore Alan Cooper (USGS, Menlo Park, CA USA) è stato ospite dell'OGS per una settimana in ambito ANTOSTRAT.

In collaborazione con l'Immaginario Scientifico di Trieste, è stato elaborato un video divulgativo sull'evoluzione strutturale del bacino della Terra Victoria nel Mare di Ross (in occasione della mostra Italia in Antartide, Ente Fiera di Trieste 3-25 Ottobre 1992).

Sismologia a larga banda

Nel 1992 il settore LABA ha gestito la stazione WWSSN e la stazione a larga banda di Trieste elaborando i dati acquisiti per produrre i bollettini di stazione e svolgere attività di sviluppo e ricerca.

Ha installato una stazione a larga banda in Antartide nella base Antartica Argentina Esperanza nell'ambito del P.N.R.A.

Nel periodo settembre-novembre 1992 il dr. Jose Febrer dell'Istituto Antartico Argentino ha trascorso un periodo di lavoro di tre mesi all'OGS presso la stazione sismografica di Trieste, presso la quale ha, inoltre, completato la sua borsa di studio ICTP la dr.ssa Naside OZER.

Unità di ricerca REDS.

Inversione tomografica

Nella prima parte dell'anno si è completato il progetto AGIP sull' "Inversione tomografica dei tempi di propagazione delle onde sismiche" (contratto n. 2000216/RR) e, per alcuni mesi dopo la scadenza formale del contratto, si sono ulteriormente sviluppati alcuni programmi per il picking interattivo e l' inversione di dati sismici.

In collaborazione con il prof. Jacovitti ed il prof. Neri dell'Università di Roma, è stato sviluppato nell'ambito del Progetto EOS un metodo di condizionamento stocastico nell'inversione tomografica dei tempi d'arrivo, basato sulla teoria dei campi di Gibbs, che ha prodotto risultati estremamente incoraggianti.

E' stato ideato e sviluppato un nuovo metodo per il tracciamento di raggi basato sul principio di Fermat, che consente di simulare onde riflesse, rifratte e diffratte, e migliorare la qualità dell'inversione tomografica.

I programmi di modellazione ed inversione sviluppati

sono stati applicati con successo a dati reali acquisiti dall'OGS nel Mare di Ross (Antartide), in collaborazione con il Gruppo INTE (ing. Marchetti).

Si è iniziata la predisposizione di un'articolata proposta di ricerca nell'ambito del Programma ESPRIT. L'OGS è il capofila di un Consorzio che comprende l'IBM (Italia), il TNO (Olanda), l'UNIRAS (Danimarca) e l'AEA (Inghilterra).

Progetto GEOBIT

Si è completato il Progetto AGIP sul trattamento del segnale dello scalpello di perforazione (contratto n. 2100447/GR).

E' stata completata la procedura per l'ottenimento di un brevetto (di OGS ed AGIP) sui risultati tecnologici conseguiti.

E' stato avviato un nuovo progetto di ricerca triennale, a prosecuzione dell'attività finora svolta nel Programma THERMIE, (contratto n. OG/00341/91/IT), inteso allo sviluppo e ed alla sperimentazione in campagna di un prototipo per l'acquisizione ed elaborazione in tempo reale dei segnali registrati durante la perforazione di un pozzo. Il programma di ricerca intende dimostrare l'applicabilità industriale del metodo innovativo Geobit per produrre indagini VSP a basso costo ed utilizzare i dati ottenuti in tempo reale sia per ubicare lo scalpello e guidarne l'avvicinamento sull'obiettivo geologico e sia per controllare l'andamento delle operazioni di perforazione.

Unità di ricerca GEMS.

L'attività di ricerca e sviluppo del gruppo è stata rivolta, durante il 1992, ai seguenti argomenti:

- studio della propagazione delle onde sismiche in mezzi reali ed in strutture geologiche complesse,
- studio e sviluppo di nuove reologie atte a descrivere il

campo d'onda in materiali (rocce) con proprietà fisiche complesse,

- studio e sviluppo di algoritmi per la simulazione numerica della propagazione delle onde sismiche nel sottosuolo,
- sviluppo e implementazione di codici di calcolo accurati ed efficienti basati sui suddetti algoritmi ed in grado di sfruttare la potenza di calcolo dei moderni supercomputer (calcolo vettoriale e parallelo),
- applicazione a casi specifici.

In tale ambito il gruppo ha presentato i risultati scientifici ottenuti a congressi e su riviste internazionali di geofisica e matematica applicata.

Essi si possono riassumere in:

- studi teorici sulla propagazione delle onde in mezzi viscosi ed anisotropi,
- nuove formulazioni per l'equazione d'onda,
- sviluppo di nuovi algoritmi basati su tecniche pseudospettrali globali ed elementi spettrali, per la modellazione numerica della propagazione delle onde,
- implementazione dei codici di calcolo,
- sviluppo di nuovi codici di pre- e post-processing dei dati per la preparazione dell'input ed analisi dei risultati dei modelli di simulazione,
- studio della propagazione delle onde di corpo e di interfaccia in mezzi viscosi e non ed in strutture geologiche complesse.

Il gruppo ha continuato la sua attività anche per quanto riguarda il progetto internazionale denominato "EOS: Exploration Oriented Seismic Modeling and Inversion" e finanziato dalla CEE nell'ambito del programma di ricerca europeo JOULE-Geoscience.

Infine, i ricercatori del gruppo assieme a quelli dell'Imperial College e Birbeck College of London, dell'IFP, dell'Università di Amburgo e del Politecnico di Milano hanno

predisposto un progetto di ricerca denominato "Geoscience II: Stratigraphic Modelling and Inversion". Esso è stato sottoposto alla Commissione delle Comunità Europee nell'ambito del nuovo programma di ricerca europeo Joule-II. Giudicato positivamente ne è stato negoziato ed accordato dalla CEE il finanziamento per gli anni 1993-1995.

Settore operativo ADAT.

Rilievo sismico CROP-03 (tratto ENEL)

Dopo la richiesta di offerta dell'ENEL si è proceduto ad una ricognizione dettagliata dal profilo, assieme al Direttore del Progetto, prof. Piali.

Nel mese di settembre si sono iniziate le pratiche, anche per conto della Geoitalia, per l'ottenimento delle numerose autorizzazioni necessarie per l'esecuzione dei rilievi. Durante tale periodo si sono impostati con i proff.ri Rocca e Zanzi, i parametri per l'esecuzione di un esperimento, con la tecnica dell'Expanding Spread, in tre siti lungo il profilo.

Rilievo sismico a mare nella zona antistante la frana di Ancona.

Il dipartimento ha svolto, per conto del Settore Lavori Pubblici del Comune di Ancona, una indagine sismica ad elevatissima risoluzione in mare nella zona antistante il movimento franoso di Posatora.

Obiettivo dello studio era la definizione dell'assetto strutturale su cui si imposta la frana e la sua delimitazione spaziale.

A tal fine sono state registrate 15 linee sismiche, per complessivi 30 km, con energizzazione tramite Uniboom (ogni 12.5 m) e registrazione su 24 tracce spaziate di 6.25 m (tempo di ascolto 1 sec, intervallo di campionamento 0,5

msec).

Il posizionamento accurato delle linee è avvenuto tramite un sistema locale Syledis basato su tre stazioni a terra ubicate in punti predeterminati topograficamente.

I profili sismici, una volta eseguiti, sono stati elaborati ed interpretati dai settori PROS ed INTE del dipartimento.

E' stato così possibile verificare l'efficacia dell'Uniboom (in termini di energia emessa ad ampiezza di banda del segnale) ed evidenziare come la frana si imposti su di una struttura sinclinatica che permette il basculamento delle porzioni più superficiali.

Rilievo sismico terra-mare nella zona della frana di Ancona

A completamento del rilievo in mare si è eseguita una breve indagine sismica con energizzazione a mare (tramite sparker) ed ascolto a terra (durata 3 sec e campionamento ad 1 msec) lungo 7 transetti.

Obiettivo dello studio è stata la raccolta di informazioni sottosuperficiali relative all'area di costa (non ottenibili nè con indagini a mare nè con rilievi a terra) e la verifica di fattibilità di una indagine di sismica multi-canale a terra, in rapporto alla risposta sismica locale ed alle numerose fonti di disturbo presenti (essenzialmente la linea ferroviaria e la statale Adriatica...).

Sono stati realizzati 7 profili sismici, per un totale di 340 energizzazioni, sincronizzate con le registrazioni tramite una coppia di orologi in tempo assoluto.

Le registrazioni risultano fortemente disturbate da rumore nella banda dei segnali utili. E' stato possibile, comunque, ottenere informazioni sulla prosecuzione a terra delle strutture evidenziate a mare.

**Rilievo ad alta risoluzione sulla Miniera di
Belvedere Spinello.**

Nel corso del 1992 il dipartimento ha concorso a definire il progetto di ricerca HIRES-SESOM, proposto alla Comunità Europea e da questa, poi, finanziato nell'ambito del programma BRITE-EURAM. Questo sarà svolto assieme ad AKZO, DMO, TNO e Montecatini, la quale gestisce una miniera di salgemma a Belvedere Spinello. Poichè la ricerca è volta a studiare la subsidenza provocata dal recupero del sale con la tecnica della soluzione indotta, la direzione della miniera ha stabilito di far precedere il rilievo sismico 3D che l'ente eseguirà nel 1994 (quale parte della ricerca complessiva) da uno studio sismico 2D ad alta risoluzione. Tale indagine, mirata alla definizione areale della formazione salina ed alla identificabilità (tramite la sismica multicanale da superficie) delle eventuali cavità nel sale, ha preso avvio nel dicembre e sarà svolta nei primi mesi del '93 con la realizzazione di 7 profili sismici a dinamite ad elevatissima risoluzione (distanza tra le stazioni 10 m, copertura 1200%, intervallo di campionamento 1 msec) per un totale di circa 5 km.

I dati saranno elaborati ed interpretati all'OGS.

Rilievo sismico a riflessione nella zona di Ottana

Il dipartimento ha proseguito la collaborazione, ormai pluriennale, con l'Università di Cagliari (prof. S. Fais), eseguendo un rilievo sismico nella zona di Ottana. L'indagine, svolta con energizzazione e dinamite, è stata mirata allo studio di un corpo massivo mineralizzato di interesse industriale.

**Sostegno operativo alle attività sismiche svolte
dalla D.G.S. S.p.A.**

Nel corso dell'anno 5 tecnici del dipartimento hanno operato, in modo quasi continuativo, presso la squadra della DGS impegnata in rilievi sismici a riflessione per varie Società titolari di Permessi di ricerca di idrocarburi e nel profilo CROP-03 (tratto AGIP).

Durante lo stesso arco di tempo il dipartimento ha garantito la manutenzione delle apparecchiature di registrazione cedute in noleggio alla D.G.S..

Settore operativo ADAM.

Campagna geofisica in Antartide 1991- 92

La campagna geofisica in Antartide 1991 - 92 si è svolta in forma ridotta a causa della ritardata assegnazione del contratto da parte dell'ENEA: esso ha avuto inizio, con la partenza della nave da Trieste, il 3.1.92, mentre le operazioni in Antartide si sono svolte durante il mese di Febbraio e la prima metà di Marzo. Un mese dopo la nave è rientrata a Trieste.

Alla campagna hanno partecipato 17 tecnici del dipartimento, due consulenti esterni, un ricercatore dell'Istituto Antartico Argentino ed un medico dell'USL Udinese.

Complessivamente sono stati rilevati 3400 km di linee sismiche, dei quali circa 225 km con streamer da 4500 metri attivi. Le zone indagate sono state l'area a sud della Hero Zone, quella a nord della Hero Zone, il Canale di Bransfield ed il Margine Meridionale della Scotia Plate.

Campagna geofisica nell'area dell'Arco Rifano

La ricerca si è svolta durante i mesi di giugno e luglio 1992 ed è durata complessivamente 23 giorni con par-

tenza ed arrivo nel porto spagnolo di Cadice. Scopo del programma, svolto in collaborazione con l'Istituto di Geologia Marina di Bologna, era lo studio dell'interazione tra le placche Africana ed Europea in un'area al largo dello Stretto di Gibilterra.

Alla campagna hanno partecipato 12 tecnici e ricercatori dell'OGS, 8 tecnici della Società Master Seismic e 4 ricercatori dell'IGM di Bologna e delle Università di Parma e Rabat.

Complessivamente durante la campagna geofisica sono stati acquisiti circa 2034 km di linee sismiche nell'area di Oceano Atlantico prospiciente lo Stretto di Gibilterra, tra il Portogallo ed il Marocco.

Campagna geofisica nell' Atlantico Centrale

Tale campagna si è svolta in diretta continuazione con la precedente ed ha interessato lo studio di due aree di frattura oceanica situate nell'Atlantico Centrale.

Le operazioni hanno avuto inizio con la partenza della nave dal porto di Cadice e si sono concluse con l'arrivo dell'OGS-EXPLORA a Las Palmas dopo 24 giorni. Successivamente la nave ha proseguito verso Trieste dove è giunta il 24.08.92.

Alla campagna hanno partecipato 11 tecnici e ricercatori dell'OGS, 8 tecnici della Società Master Seismic, 3 ricercatori dell'IGM di Bologna ed un ricercatore dell'Università di Barcellona.

Complessivamente sono stati acquisiti 1112,6 km di linee sismiche nelle zone di frattura VEMA e 15°20', entrambe situate nell'Atlantico Centrale in posizione piuttosto remota ed al di fuori delle normali rotte di transito.

Settore operativo PROS.**Elaborazione dei dati sismici raccolti in Antartide.**

E' stata completata l'elaborazione dei dati sismici raccolti in mare nella Penisola Antartica durante la quarta campagna di ricerche geofisiche e sono state riprodotte su film le sezioni Near Trace delle linee sismiche registrate nella zona delle Balleny Islands (Punto Triplo).

**Elaborazione dei dati del progetto di ricerca CROP
Mare '91**

L'O.G.S. è stato incaricato dall'ENEL di elaborare circa metà dei dati sismici crostali raccolti dall'ente nei mari Ligure, Tirreno, Jonio e nel canale di Sicilia, nel corso del programma di ricerca Crosta Profonda (CROP).

Tale attività è di relevantissimo interesse sia per il contributo che i dati possono fornire allo studio evolutivo della penisola italiana e dei mari circostanti e sia per i numerosi problemi tecnici che tali registrazioni (molto lunghe ed affette da vistose riflessioni multiple di fondo mare) pongono agli analisti sismici impegnati nella loro elaborazione. Alla fine di dicembre risultavano già trattate circa un quarto delle registrazioni acquisite.

**Elaborazione di dati sismici ad alta risoluzione
W.S.S. per conto dell'Agip.**

Nel corso dell'anno è proseguita l'attività di servizio affidata all'ente dall'Agip e consistente nell'elaborazione di dettaglio e nella interpretazione geofisica di dati sismici ad elevatissima risoluzione raccolti in aree, possibili punti di ubicazione di piattaforme di trivellazione in mare. Sono stati elaborati 6 siti W.S.S.

**Elaborazione di dati sismici terrestri per conto
dell'Agip e rielaborazione dettagliata di linee
sismiche in Pianura Padana, su incarico dell' ENEL.**

E' proseguita, in forma molto ridotta rispetto i precedenti anni, l'elaborazione di dati sismici terrestri per conto dell'Agip. Sono state elaborate, nell'ambito di un contratto annuale di tipo aperto (cioè senza minimo garantito), 13 linee sismiche ubicate in tre permessi di ricerca, per un totale di circa 270 Km.

Molto più impegnativa è risultata la rielaborazione di dettaglio di 18 linee sismiche (per un totale di 275 Km) acquisite dall'Agip in Pianura Padana, in un arco di tempo di 17 anni. Obiettivo della rielaborazione era quello di:

- migliorare ed uniformare il livello della elaborazione di profili acquisiti con strumentazioni e parametri operativi differenti;
- mettere in risalto gli strati più superficiali, necessari ad una corretta interpretazione neotettonica della zona ma generalmente non considerati nelle indagini petrolifere e, spesso, addirittura non riportati del tutto nelle sezioni sismiche originarie.

12.2 Consuntivo dell'attività svolta nel 1992 dal Dipartimento Oceanologia e Geofisica Ambientale.

Ricerche di Geofisica Ambientale ed Oceanologia

Studio Idrologico della Pianura Friulana in Destra Tagliamento

La Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia sta conducendo da decenni studi sull'idrologia regionale allo scopo di definire la potenzialità e la qualità delle risorse idriche presenti, nonché i processi di alimentazione degli acquiferi ed i meccanismi che regolano il

regime idrologico dell'intera pianura regionale. In questo ambito è stato effettuato lo studio idrologico della pianura friulana in destra Tagliamento, al fine di determinare il bilancio idrologico delle falde e dei corsi d'acqua, attraverso una modellazione numerica dei bacini idrografici.

Il sistema idrografico della pianura friulana in destra Tagliamento è costituito dai bacini principali del fiume Livenza, del basso Tagliamento e da un insieme di bacini idrografici minori ricadenti nel territorio della provincia di Pordenone e compresi tra i fiumi Tagliamento e Livenza. L'intera pianura friulana, in modo particolare quella in destra Tagliamento, presenta una singolare situazione idrogeologica caratterizzata da un regime idraulico abbastanza complesso e discontinuo che trae le sue origini dal sistema di raccolta degli apporti meteorici sin dalle alte valli dei bacini del Cellina e del Meduna. Tutti i corsi d'acqua provenienti dai bacini montani disperdono completamente le loro portate a regime torrentizio allo sbocco in pianura, andando ad alimentare direttamente la falda freatica a causa del permeabilissimo materasso alluvionale di cui è costituita l'alta e media pianura friulana.

Seguendo il suo percorso verso valle la falda in parte riaffiora nella zona delle risorgive, dando luogo a tutta una serie di corsi d'acqua che solo in parte costituiscono il naturale proseguimento di quelli montani, mentre nella maggior parte dei casi se ne generano di nuovi che nel loro cammino verso valle diventano affluenti dei principali fiumi prima del loro sbocco nel mare Adriatico.

In questa situazione idrogeologica e tenendo conto dell'utilizzazioni estemporanee delle risorse idriche superficiali e profonde a scopo potabile, industriale ed irriguo, era di difficile attuazione uno studio idrologico basato esclusivamente su valutazioni statistiche

desumibili dai dati storici, e pertanto si è reso necessario effettuare precise valutazioni quantitative delle varie grandezze in gioco, basate su dati oggettivi acquisiti in maniera sinottica, onde tracciare un primo quadro del bilancio idrologico della pianura in destra Tagliamento.

Per la realizzazione dello studio è stata allestita quindi una rete di stazioni in telemisura per il rilevamento in continuo dei parametri atti alla caratterizzazione sinottica del campo meteorologico, dell'andamento dei livelli lungo le aste idrometriche dei principali corsi d'acqua e dei livelli della falda freatica in alcuni pozzi tra quelli della rete regionale.

Oltre ai dati delle stazioni sono state effettuate delle campagne per la misura delle portate, su sezioni poste in corrispondenza delle stazioni per la misura dei livelli idrometrici, in diverse condizioni di regime dei corsi d'acqua per il calcolo dei deflussi superficiali.

La grande quantità di dati raccolti sono stati elaborati e validati attraverso la verifica sperimentale dei sensori impiegati con altri dati ottenuti da sensori alternativi, ed una modellazione fenomenologica dei campi misurati. Le metodologie messe in atto per la restituzione dei dati tengono conto della schematizzazione dell'area di studio con la definizione dei bacini imbriferi e dei processi di assimilazione dei dati in modelli più semplici atti a descrivere le diverse componenti che vanno a costituire il modello più generale del bilancio idrologico.

Pertanto il modello per la formulazione del bilancio idrologico ha avuto i seguenti sviluppi:

- costruzione di una base di dati scientifici e tecnici presso cui far confluire tutti i dati relativi alle misure sperimentali, integrata con quelli sullo stato delle conoscenze necessarie alla caratteriz-

zazione geo-morfologica ed idrodinamica dell'area di studio;

- parametrizzazione e suddivisione del territorio in esame in base ai bacini idrografici;
- definizione delle relazioni matematiche atte a descrivere le diverse componenti del bilancio a partire dai dati sperimentali;
- calcolo delle grandezze relative ad ogni componente e assimilazione delle componenti nel modello di bilancio.

Le componenti del modello di bilancio prese in considerazione sono:

- valutazione delle precipitazioni meteoriche;
- stima dell'evapotraspirazione potenziale tenendo conto dei contributi dovuti al flusso di vapore ed al budget energetico;
- valutazione del trasferimento delle risorse idriche in falda attraverso il calcolo dell'infiltrazione efficace delle precipitazioni nei bacini idrografici;
- valutazione dei deflussi sotterranei (definizione dei corpi idrici, reazione dei corpi idrici alle sollecitazioni esterne) e dei processi di scambio tra la risorsa idrica in falda ed il regime idrografico superficiale determinato dagli affioramenti della falda nelle zone di risorgive;
- calcolo dei deflussi superficiali (relazioni tra precipitazioni- livelli-portate).

Lo sviluppo complessivo dello studio è stato descritto in dettaglio nella relazione finale (1), dove, oltre ad una sintesi delle condizioni idrometeorologiche incontrate durante il periodo delle misure, sono contenute le valutazioni delle componenti del modello di bilancio ed i risultati ottenuti sulla base di quasi due anni di misure.