

## 8 I centri nazionali e segmento utente

Il Piano Spaziale Nazionale 2003-2005, che ha rivisto l'impostazione strategica delle attività nazionali, prevede notevoli riflessi anche sulle attività dei centri nazionali. Infatti, mentre è stata confermata la valenza strategica dei centri e delle infrastrutture nazionali, oltre che quella strumentale al conseguimento di specifici obiettivi programmatici, si è nel contempo individuata per i centri come missione primaria il servizio agli assi strategici principali descritti nel PSN, da perseguire in un'ottica di economicità e qualità del servizio erogato, perseguimento dell'eccellenza e di competenze di punta non altrimenti disponibili e ricerca di opportunità di tipo diversificato, sia commerciali che in collaborazione.

Pertanto nel 2002 si è avviata la revisione critica delle attività dei centri, riconsiderandone le specifiche missioni, il posizionamento internazionale e nazionale, gli obiettivi da raggiungere, i programmi e le risorse necessarie.

Inoltre è stata assicurata la continuità dei servizi forniti ai programmi in corso ed ai nuovi programmi approvati. La necessità di cogliere le nuove indicazioni del PSN 2003-2005 ha suggerito di rivedere gli investimenti previsti, anche in funzione di una diversa relazione con i programmi ASI, così che il programma di sviluppo è stato orientato verso la progettazione di nuovi assetti organizzativi piuttosto che verso il potenziamento dell'esistente.

Il panorama dei Centri Nazionali, come risulta al termine del 2002, si articola in:

- Centri Operativi dell'ASI, che operano in settori di interesse non commerciale e richiedono un presidio qualificato della Agenzia a sostegno della utilizzazione degli investimenti effettuati nella realizzazione di programmi (nazionali ed europei) e di infrastrutture: Centro Spaziale di Matera, Base di Lancio Palloni Stratosferici di Trapani-Milo, Centro Dati Scientifici presso l'ESRIN (Frascati-RM);
- Centri promossi e partecipati dall'ASI, con partner pubblici e/o privati: ALTEC (Advanced Logistic Technology Center);
- Centri esterni, collegati all'ASI tramite accordi e convenzioni, con i quali vi sono rapporti istituzionali di collaborazione e/o fornitura di servizi: il CRPSM (Centro Ricerche Progetto San Marco), il Centro di Telecomunicazioni e di Controllo del Fucino, il MARS.

Nel 2002 l'ASI ha deciso di sospendere la partecipazione al centro SRT (Sardinia Radio Telescope) in attesa della definizione degli interessi e del ruolo che l'Agenzia Spaziale Italiana avrà nelle esplorazioni interplanetarie.

Le attività di coordinamento generale dei Centri Nazionali dell'ASI hanno riguardato:

- riorientamento del processo di crescita e sviluppo dei centri, anche in funzione del nuovo Piano Spaziale Nazionale e del nuovo schema organizzativo dell'ASI;
- partecipazione critica al programma European Network dell'ESA, con lo scopo di favorire l'avvio di un reale processo di armonizzazione e integrazione a livello europeo;
- mantenimento delle competenze e delle capacità di fornire servizi;
- revisione degli assetti industriali presso i centri, con individuazione di più adatte e articolate configurazioni industriali.

Di particolare rilievo, per la politica perseguita dall'ASI, è stata la partecipazione al processo di integrazione delle infrastrutture europee, che ha visto l'ASI contribuire alla riflessione in corso sulle finalità e modalità di attuazione del processo di integrazione, rilevando l'insufficienza ed i rischi di un processo avviato dall'ESA in maniera eccessivamente frettolosa. La posizione dell'ASI ha riportato il punto all'ordine del giorno dei membri ESA.

È proseguita la partecipazione attiva ai lavori dei gruppi internazionali incaricati della definizione, pianificazione ed introduzione dei criteri di standardizzazione ed interoperabilità (Consultative

Committee for Space Data Systems, CCSDS, e Interagency Operations Advisory Group, IOAG). Inoltre, l'ASI partecipa sia in ambito nazionale (Ministero delle Comunicazioni) che internazionale (Space Frequency Coordination Group, SFCG) alle attività di coordinamento delle frequenze tutelando gli interessi spaziali nazionali.

È proseguito il processo, iniziato nel 2001, di inserimento dell'ASI presso il Centro Europeo Astronauti dell'ESA, distaccandovi personale italiano e assicurando opportune interazioni con i centri italiani collegati (ALTEC e soprattutto MARS).

Il Centro di Matera, in armonia con la politica dell'ASI, ha ulteriormente potenziato le azioni di coinvolgimento di altre realtà territoriali, esistenti sia a livello universitario che industriale.

Nel seguito sono riportate sinteticamente le attività svolte presso i principali Centri Nazionali.

## **8.1 Centro di Geodesia Spaziale "G. Colombo"**

### **8.1.1 Attività di Geodesia Spaziale**

Il nuovo sistema Laser MLRO, entrato in fase preoperativa nel 2001, ha superato con successo un'altra milestone importante quale la Preliminary Acceptance Review. Il sistema, anche se non formalmente a piena capacità, ha cominciato a produrre dati permettendo l'operatività della stazione, è stato verificato nella capacità di telemetria laser lunare (LLR) nonché in quella di telemetria laser multicolore, ed attualmente è il migliore sistema in assoluto a livello mondiale, sia dal punto di vista delle prestazioni che delle capacità operative, come risulta dai bollettini periodici dello International Laser Ranging Service. I risultati sono stati presentati al 13th International Workshop on Laser Ranging, tenutosi a Washington DC, USA, nel mese di Ottobre. Attualmente sono in corso di ultimazione gli adeguamenti per la messa a norme europee degli impianti e del sistema.

Il sistema VLBI ha operato per l'intero anno nell'ambito dei programmi IVS, partecipando ad 85 sessioni osservative per un totale di 1627 ore di osservazione.

La rete nazionale GPS, composta da circa 30 ricevitori in continuo, ha operato per l'intero anno permettendo la produzione di soluzioni periodiche in ambito EUREF, nonché di parametri atmosferici in tempo quasi reale sul territorio nazionale.

L'attività di analisi dei dati ha riguardato l'intero spettro coperto dalla geodesia spaziale, con particolare riferimento alla combinazione di soluzioni multitecnica. Continua e importante è stata la partecipazione ai maggiori eventi scientifici internazionali, con presentazioni e pubblicazioni sui risultati ottenuti.

Il CGS, per quanto attiene alle attività di geodesia spaziale, ha operato, nel corso del 2002, nell'ambito dei numerosi programmi internazionali condotti dai consorzi quali EuroLAS, WEGENER, International GPS Service for Geodynamics (IGS), International Earth Rotation Service (IERS), International Laser Ranging Service (ILRS), International VLBI Service (IVS), ai quali afferisce sia come Centro osservativo che come Centro di analisi dei dati.

Inoltre:

- è stata avviata la costituzione presso il centro della stazione gravimetrica, con l'acquisizione di un gravimetro assoluto, attualmente in fase di verifica, e la definizione dei requisiti del gravimetro superconduttore;

- è proseguita la gestione della rete geodetica fondamentale nazionale di riferimento GPS, per la quale, sono state avviate azioni di promozione ed adeguamento, e conclusa la prima fase di riprogettazione della rete.

### 8.1.2 Osservazioni della Terra

Il Centro si è confermato, con l'I-PAF (Italian Processing Archiving Facility), nel ruolo di maggiore e più efficiente produttore delle immagini e dei dati ERS1 ed ERS 2 per conto dell'ESA, e con la conclusione delle attività di realizzazione e integrazione dell'analogo I-PAC (Italian Processing Center), rispettando le previsioni di tempi e costi, il primo centro europeo ad avere disponibile il sistema per la missione ENVISAT. Il sistema ha supportato le attività ENVISAT come richiesto dal programma, che ha avuto problemi in fase di acquisizione dal satellite presso la stazione di Kiruna, limitando quindi le richieste di elaborazione ai PAC nazionali; attualmente ESA ha risolto i problemi ed il sistema sta raggiungendo l'operatività nominale.

Nel corso del 2002 si sono sviluppate le seguenti attività:

- è terminata la fase di trascrizione dei dati delle due missioni X-SAR su nuovi supporti magnetici;
- è iniziata l'attività di gestione dati della missione SRTM, la cui trascrizione su supporti "computer compatibili" si concluderà a metà del 2003;
- è proseguita la riscrittura dei dati ERS su supporti tecnologicamente aggiornati, operazione che si concluderà nel 2003;
- si è supportato un periodo di formazione e familiarizzazione di personale CONAE nell'ambito degli accordi di collaborazione fra le agenzie spaziali italiana e argentina;

Nel corso dell'anno si sono concluse le attività infrastrutturali dell'area di produzione del telerilevamento, che costituisce ormai un centro multiprogramma di processamento e distribuzione di assoluto rilievo.

### 8.1.3 Centro di Robotica Spaziale

È stata completata la realizzazione delle infrastrutture del Centro, e sono stati installati i primi apparati di robotica (Bracci Cooperanti e ROSED), avviando il centro all'operatività.

Procede come pianificato la progettazione e realizzazione dell'Europa Ground Segment, centro destinato alle simulazioni di robotica spaziale ed alle teleoperazioni del braccio Europa a bordo della ISS.

### 8.1.4 Collaborazioni internazionali e nazionali

Nel corso del 2001 il Centro ha sviluppato varie attività di collaborazione; è proseguita la collaborazione con NASA, in particolare con GSFC e JPL, nel campo del progetto "Studio della Terra Solida"; è inoltre coinvolto nell'ambito dell'accordo ASI-JPL nel campo delle missioni interplanetarie, del telerilevamento e (con NASA- JSC) della robotica spaziale.

Il Centro di Matera ha continuato a collaborare, inoltre, con diversi Centri ESA (ESRIN, ESTEC, ESOC), su specifici argomenti.

Molte sono le collaborazioni in ambito nazionale con le istituzioni di ricerca, Università (Bari, Lecce, Roma, Bologna, Padova, Torino, Milano, Siena, etc.), CNR (IRA, IROE, IFSI, IASF, ISDGM, etc) ed ENEA. A livello internazionale, si possono citare le collaborazioni con il Center

for Astrophysics ed il Massachusetts Institute of Technology; la University of Texas at Austin, l'Università di Delft (NL), ed altre ancora.

## **8.2 ALTEC (Advanced Logistic Technology Engineering Center)**

Nell'ambito di competenza del Centro ALTEC di Torino, che propriamente si è costituito come soggetto privato nel 2001, si sono svolte le attività di supporto ingeneristico e operativo alle quattro missioni MPLM effettuate nel corso del 2001, raggiungendo l'operatività nominale in questo settore. Sono proseguite, dopo l'insediamento nel nuovo edificio, le operazioni di configurazione del sistema nella sua destinazione logistica finale mentre sono state avviate le attività di supporto previste per l'utilizzazione nazionale.

Lo scenario nazionale di riferimento per i Centri che saranno coinvolti nelle attività della Stazione Spaziale, si va stabilizzando nella configurazione che vede coinvolti:

- ALTEC, centro di riferimento per le attività ingegneristiche, l'integrazione, la logistica e la commercializzazione della Stazione Spaziale e, in prospettiva e secondo le opportunità, delle infrastrutture orbitanti;
- MARS, centro di riferimento per le operazioni ed il coordinamento operativo connesso all'utilizzazione della ISS, con particolare riguardo agli esperimenti scientifici;
- ASI-CSR, centro di riferimento per la robotica spaziale;
- ASI-COM, infrastruttura di comunicazione;

Partecipazione ASI al centro astronauti ESA-EAC.

Data l'importanza delle attività, ASI ha istituito presso il Centro un Ufficio dell'Agenzia Spaziale Italiana che prenderà in carico le attività ASI afferenti ad ALTEC, e parteciperà al coordinamento delle attività con gli altri centri.

Il centro ALTEC è il riferimento europeo per la logistica della Stazione Spaziale ed assicurerà in ambito nazionale supporto agli utilizzatori con una serie di servizi specialistici tali da permettere all'utente di concentrarsi sulla parte sperimentale della missione, rendendo accessibile lo spazio anche a non esperti del settore o della Stazione Spaziale, anche su base commerciale. Sono state condotte le negoziazioni con ESA per definire le attività europee che saranno incentrate presso ALTEC; l'attività è in continua evoluzione in seguito al cambiamento dello scenario internazionale.

Nel corso del 2001 sono state supportati i voli delle missioni MPLM 5A.1, 6A, 7A.1 e UF1, ed è contemporaneamente in corso la preparazione del supporto per le successive missioni UF2 e ULF, pianificate nel 2002.

È stato inoltre fornito supporto alla missione ITALIA-ONE, che prevede il volo dell'astronauta italiano R. Vittori sulla Soyuz verso la Stazione Spaziale, soprattutto per quanto riguarda gli esperimenti VEST, CHIRO e Alteino che volano sulla stessa missione.

## **8.3 La base equatoriale di Malindi**

Presso il Centro Spaziale 'L. Broglio' di Malindi (Kenya), gestito dall'Università "La Sapienza" di Roma tramite il Centro Ricerche Progetto San Marco - CRPSM, ASI ha una propria stazione di acquisizione che nel 2002 ha ultimato il supporto alla missione Beppo-SAX e da allora è in fase di adeguamento per supportare la missione SWIFT quale stazione primaria di contatto con il satellite. Le attività di adeguamento per SWIFT hanno richiesto l'accensione di un contratto con la società Telespazio S.p.A di Roma che aveva già eseguito l'installazione della stazione nel 1995/1996 e le operazioni in orbita di BeppoSAX. In particolare sono stati sostituiti gli elementi obsoleti, sono

state migliorate le infrastrutture per il personale operativo ed è stata acquisita una nuova unità di controllo d'antenna ACU. L'adeguamento è stato progettato nell'ottica di rendere la stazione ASI di Malindi multisatellite e multiantenna in previsione della gestione di più missioni LEO. La fase di adeguamento sarà completata entro il 2003 per rendere possibile il supporto a SWIFT il cui lancio è previsto nel mese di Dicembre 2003. Dal 2005 la stazione fornirà supporto anche alla missione ASI AGILE sfruttando le sue caratteristiche multisatellite e servendosi anche dell'antenna di proprietà del CRPSM che è stata raccordata in maniera definitiva con la stazione ASI.

Nel corso del 2002 sono stati avviati contatti con il CRPSM per rendere stabili e continuative le attività di supporto logistico alla stazione ASI tramite l'accensione di un apposito contratto di mantenimento.

Questo conferma la validità della scelta di potenziare il sito di Malindi per il quale si stanno valutando possibilità di sviluppi futuri sia nell'ambito delle collaborazioni internazionali di ASI che nell'ambito di un possibile sfruttamento commerciale in sinergia con il CRPSM.

#### **8.4 La Base di lancio di Palloni Stratosferici "Luigi Broglio" di Trapani**

##### **8.4.1 Iniziative per la valorizzazione della Base**

Durante l'anno 2002 si è perseguita, anche se non la si è ancora raggiunta compiutamente, la finalità prevista dal piano di sviluppo approvato dall'Agenzia nel gennaio 2001, di portare la Base ad una funzionalità comparabile con quella di altre Basi che svolgono un servizio analogo nel resto del mondo.

Le attività della Base si sono sviluppate seguendo le linee di :

- Promozione dell'utilizzo della Base e dei suoi servizi, a livello nazionale e internazionale
- Miglioramento dello standard, dell'efficienza e delle capacità operative della Base, assumendo a riferimento la NASA
- Miglioramento delle prestazioni offerte agli utenti
- Organizzazione di missioni da altri siti, in particolare quelli atti a consentire i voli di lunga durata di circumnavigazione dei poli
- Bilanciamento tra l'evoluzione delle infrastrutture e quella dei sistemi di lancio e di volo.

##### *8.4.1.1 Accordi di collaborazione*

Si sono avviati i contatti per stabilire rapporti di scambio/collaborazione con la Norvegia per l'utilizzo delle Svalbard come sito di lancio per voli circum-polari dall'emisfero Nord. Sono attivi gli accordi con ENEA per effettuare voli di lunga durata dall'emisfero Sud, dalla base Italiana di Baia Terranova.

Si ritiene che il raggiungimento di una capacità di lancio per voli di lunga durata dalle calotte polari possa far compiere un salto di qualità all'attività dell'ASI sui voli da pallone, e soddisfare le nuove esigenze della ricerca.

Continua la collaborazione con l'INTA (Spagna) consolidata da oltre 15 anni di attività.

In ambito locale, sono state consolidate forme di collaborazione innovative con gli Istituti superiori della provincia (Istituto di Biologia Marina) per il supporto nella preparazione di voli biologici.

##### *8.4.1.2 Miglioramento degli standard*

Nel corso del 2002 è stato avviato lo sforzo di adeguamento dell'attività della Base alle norme di qualità e sicurezza. Le uscite del contratto industriale a supporto delle attività della Base sono state guidate in questa direzione. Tale processo, opportunamente supportato anche da risorse dell'ASI,

ha portato alla definizione di standard procedurali, mentre gli standard di sicurezza sono stati resi conformi alla legge 626 e successive modifiche /integrazioni.

Questo processo assicura un maggiore controllo e maggiore trasparenza e tracciabilità dei processi operativi.

#### *8.4.1.3 Miglioramento delle prestazioni*

Per il miglioramento dei servizi agli utenti si è avviata l'attività destinata a :

1. Progetto e realizzazione di navicelle qualificate a standard NASA
2. Progetto di nuovi sistemi telemetrici integrati a trasmissione full duplex ed elevata bit rate
3. Progetto di sistemi telemetrici integrati full duplex satellitari
4. Up-grading di sistemi di stabilizzazione azimutali e zenitali

Tali attività richiederanno tre anni per essere inserite nella linea operativa .

Parallelamente, sono state avviate le attività relative alla qualifica di sistemi bordo/terra che consentano le missioni a lunga durata.

#### *8.4.1.4 Evoluzione delle tecniche di lancio*

Per permettere di utilizzare una tecnica di lancio che non necessiti di una grossa gru e di una pista livellata di notevoli dimensioni, per attività extramuros, è stato avviato un progetto per evolvere verso tecniche di lancio con pallone ausiliario. È in corso di preparazione l'hardware per un test di qualifica del sistema.

#### *8.4.1.5 Ottimizzazione delle strategie di navigazione e gestione delle missioni*

Sono state concluse le attività di aggiornamento tecnologico sulla parte navigazione (metodologie di simulazione e gestione del volo, previsione del punto di caduta, previsione della traiettoria transmediterranea); tali attività vanno affinandosi di anno in anno parallelamente all'evoluzione dei modelli atmosferici disponibili.

Per il recupero si prevedono studi sui sistemi di discesa che permettano di aumentare la governabilità del paracadute e la possibilità di separazione del carico. Per quanto riguarda i lanci, si prevede di standardizzare le metodologie di sondaggio, ivi inclusi gli studi preparatori.

L'attività in corso prevede una continua evoluzione nell'arco di un triennio.

#### *8.4.1.6 Evoluzione dei sistemi di integrazione e verifica a terra*

La standardizzazione dei sistemi di volo porta come conseguenza l'evoluzione dei sistemi di integrazione. E' stata acquisita e resa funzionale una serie di sistemi di integrazione e test allo scopo di ridurre e facilitare i tempi di integrazione.

### 8.4.2 Attività di lancio

#### *8.4.2.1 Campagna in Antartide*

Per studiare la fattibilità di voli a lunga durata dall'emisfero Sud, in collaborazione con la NASA, è stata portata a termine una campagna di lancio di palloni di piccole dimensioni, il cui scopo era di identificare il periodo di inizio e la durata dell'anticiclone stratosferico australe. La campagna è iniziata il 20 dicembre 2001 e si è conclusa il 15 gennaio 2002.

#### *8.4.2.2 Campagna Estiva e Transmediterranea*

A partire dal mese di marzo 2002, sono iniziate le attività per lo svolgimento della campagna estiva. La campagna si è articolata in un volo locale e tre voli transmediterranei. Le attività si sono concluse con il rientro dei carichi scientifici dalla Spagna il 15 settembre 2002. Tutti i voli sono

stati nominali ed hanno soddisfatto i criteri di successo definiti dagli utenti. I voli effettuati ed i relativi obiettivi scientifici sono descritti di seguito.

**H-ASI** (maggio 2002) volo locale con recupero in Sicilia. L'obiettivo della missione era :

- Verificare il comportamento dei sensori presenti nella capsula Huygens in condizioni confrontabili a quelle che la sonda incontrerà durante la discesa nell'atmosfera di Titano;
- Effettuare misure elettriche poco influenzate dai campi magnetici terrestri;
- Studiare i disturbi aerodinamici indotti dalla configurazione della sonda nelle misure di pressione e temperatura;
- Ottenere un set di dati per la ricostruzione simulata della traiettoria di discesa della sonda su Titano.

**BIRBA-2** (giugno 2002) volo transmediterraneo; sulla gondola erano imbarcati i seguenti esperimenti di biologia:

<i>RA-SKIN</i>	Modifiche indotte sulla pelle umana dai raggi cosmici
<i>TROPALO</i>	Effetti del vuoto e delle radiazioni su stadi dormienti di rotiferi
<i>ERAQ 1</i>	Influenza delle radiazioni cosmiche su cellule mammarie vive
<i>BRC</i>	Modificazioni genetiche indotte da radiazioni cosmiche
<i>X.E.CO.RA.</i>	Studio degli effetti delle Radiazioni cosmiche negli stadi di sviluppo dello <i>Xenopus Laevis</i>
<i>IREM</i>	Effetti delle radiazioni ionizzanti sulla fisiologia di culture di microrganismi
<i>IODR</i>	Dosimetria della radiazione ionizzante mediante tecniche di rilevazione passiva
<i>Dosimetria</i>	Misure dosimetriche di radiazione cosmica (BD 100R)
<i>TPEC</i>	Misura dell'energia depositata dalla radiazione ionizzante

La gondola è stata sganciata nei pressi della costa orientale spagnola; gli esperimenti recuperati sono stati imbarcati su una nave predisposta dall'INTA e trasportati presso un laboratorio di biologia a Siviglia per il necessario trattamento dei campioni biologici.

**BABY** (luglio 2002) Esperimento propedeutico ai programmi EUSO e AIR-Watch per osservare in maniera sistematica ed esaustiva il back-ground della radiazioni UV durante la notte in ambiente non perturbato da illuminazione artificiale.

Sulla gondola è stato imbarcato l'esperimento CACTmS il cui obiettivo era lo studio del back-ground in un range di energia da 10 a 1000 KeV.

**SAFIRE B** (luglio 2002) Esperimento dedicato alla validazione delle misure effettuate dal satellite ENVISAT. Il volo è stato effettuato in concomitanza con il passaggio del satellite.

### 8.4.3 Utilizzo di Aerei

Si tratta di un settore di recente sviluppo, attualmente inserito nello quadro di gestione delle attività relative ai palloni stratosferici.

Dal 2002 l'ASI è membro del consorzio Geophysica-GEIE, costituito da un gruppo di istituzioni nazionali (ASI, CNR, INOA, APE) e internazionali (DLR, FZJ, FZK), con lo scopo di gestire e utilizzare l'aereo stratosferico russo Geophysica, e promuovere ed organizzare la partecipazione in progetti di ricerca da realizzarsi per mezzo di voli sullo stesso.

## 8.5 La rete ASI-COM

ASI-COM, tra le competenze della Unità Tecnologica Segmento di Terra, è l'area dedicata al coordinamento ed alla gestione di servizi operativi per networking e telecomunicazioni.

Nell'ambito di ASI-COM, è stata avviata la realizzazione di ASI-COM, la rete integrata di comunicazioni operative dell'Agenzia Spaziale Italiana, strumento trasversale per gestire in maniera

centralizzata i flussi dei dati dei centri operativi dell'ASI, e divenuta operativa nel 2001. La rete è attualmente funzionante nel suo primo stadio, e supporta le attività del Modulo MPLM della ISS, assicurando il collegamento fra ALTEC ed i Centri NASA JSC/KSC necessario per il supporto ingegneristico per le varie fasi di integrazione e di volo dei Moduli italiani. Nel corso del 2002 sono state supportate con successo le missioni MPLM previste.

Inoltre nel 2002 sono state avviate le attività per includere l'integrazione nella rete della Base equatoriale di Malindi, anche in relazione alla missione SWIFT che sarà lanciata nel dicembre del 2003, e sono stati definiti con NASA gli adeguamenti alla parte USA della rete stessa. Con questo adeguamento la stazione di Malindi sarà stabilmente e efficientemente connessa all'Italia con collegamenti satellitari ridondati ad alta velocità, a supporto di successive ulteriori opportunità operative.

La progettazione di ASI-COM tiene conto della compatibilità con la rete NASA, con la costituenda rete ESA e delle future esigenze di interoperabilità e di teleoperazione previste nelle missioni internazionali. La portata e funzionalità della rete sarà adeguata ai programmi dell'ASI, e già nel 2003 ne è prevista l'estensione ai centri operativi di Matera e Trapani.

Nell'ambito di ASI-COM è inoltre assicurata la gestione del collegamento delle sedi ASI alla rete GARR della ricerca italiana, oltre ad altri servizi minori di connettività.

## **8.6 Segmento Utente**

L'ASI, coerentemente con le linee strategiche del PSN 2003 -2005, ha già avviato nel corso del 2002 iniziative con la finalità di mantenere e sviluppare quelle competenze necessarie all'acquisizione, elaborazione e fornitura di dati ad utenze diversificate.

Le azioni dell'ASI puntano alla continua innovazione, finalizzata all'evoluzione di quelle infrastrutture, che sin dagli inizi degli anni Novanta, l'Agenzia ha progettato, realizzato ed operato e che le hanno consentito di porsi tra i soggetti maggiormente attivi e tecnologicamente avanzati a livello internazionale. Tra le esperienze più significative sono certamente da citare l'IPAF, l'IPAC l'ASDC, centri dedicati ai dati di Osservazione della Terra, dell'Universo ed alla Geodinamica la cui eccellenza è ormai acquisita.

L'ASI considera fondamentale, inoltre, un'attività di ricerca e sviluppo di prodotti e servizi a valore aggiunto. I settori sui quali maggiormente sta concentrando le proprie risorse sono quelli di Osservazione della Terra e Navigazione. L'evoluzione tecnologica impone in questi settori un continuo adeguamento. La disponibilità di nuove soluzioni, rese disponibili 'dall'Information Technology', apre spazi al soddisfacimento di esigenze che in passato non era possibile immaginare. Si prevede lo sviluppo di un centro dati multimissione, finalizzato ad interfacciare sia l'utenza scientifica che quella istituzionale, al fine di promuovere l'utilizzo di dati ed applicazioni con il target dell'eccellenza europea.

Per quanto riguarda l'innovazione, l'ASI sta cercando di collegarsi a realtà scientifiche ed industriali e con queste sta presentando progetti sia a livello nazionale che europeo per sviluppare le tecnologie di propria competenza. In questo contesto si inquadrano i numerosi contratti attivi nel settore.

### **8.6.1 Progetti**

Sono presenti sia progetti finanziati da ASI, sia commesse ricevute per attività di sviluppo e sperimentazione. Le tecnologie attualmente trattate riguardano il calcolo parallelo e distribuito, l'utilizzazione dei dati GPS nelle previsioni meteorologiche e l'identificazione di inquinanti oleosi in mare mediante analisi di immagini telerilevate. Si è altresì provveduto ad estendere le attività del



Centro Dati Scientifici ASDC, che mette a disposizione della comunità scientifica nazionale ed internazionale i dati della missione BeppoSax insieme a dati forniti da altre agenzie.

L'ASI ha intrapreso attività di formazione esterna ed ha partecipato ad alcune iniziative (progetti, commissioni, gruppi di lavoro, etc..) di rilievo internazionale tra cui EUFOREO, EUREF, IGS, COST 716, DOSTAG.

Di seguito si riporta la lista delle iniziative

- Progetto **FIRB**, settore Tecnologie Abilitanti per la Società della Conoscenza ICT, titolo "Piattaforme abilitanti per griglie computazionali ad alte prestazioni orientate ad organizzazioni virtuali scalabili", coordinato dal CNR (durata: 2002 – 2005). Si tratta di un'iniziativa rilevante, anche per le dimensioni e le risorse in gioco, del Progetto Nazionale su Piattaforme su Larga Scala ad Alte Prestazioni e Grid Computing. La sua organizzazione è basata su un numero limitato di Centri di Eccellenza: CNR (tre istituti: ISTI, ICAR, ISTM), ASI (Centro di Geodesia Spaziale di Matera), INFN e CNIT, che svolgono anche il ruolo di coordinamento di vari gruppi di ricerca.
- Progetto **ASI-PQE2000** (durata: 2001-2002), finanziato da ASI su Sviluppo di Applicazioni di Osservazione della Terra mediante Sistemi e Strumenti di calcolo ad Alte Prestazioni;
- Progetti Strategici **MIUR, L 449/97**, settore ICT: un progetto (bando 1999) su Grid Computing (durata: 2002 – 2003) ed un progetto (bando 2000) su Piattaforma Distribuite ad Alte Prestazioni (durata: 2003 – 2004), entrambi coordinati dal CNR, con una significativa presenza dell'ASI come Centro di Eccellenza;
- Progetto **DISMAR** (Data Integration System for Marine Pollution and Water Quality) finanziato al 50% dalla CE che prevede lo sviluppo di un sistema per il monitoraggio e la gestione di eventi pericolosi per l'ecosistema marino quali i versamenti di petrolio, o la fioritura abnorme di alghe e mucillagine. Il progetto si pone nell'ambito delle iniziative a supporto del GMES (Global Monitoring for Environment and Security) lanciato dall'Unione Europea.
- **ASDC ASI Science Data Centre**. Fornisce il supporto alle missioni scientifiche ASI per la gestione, l'archiviazione e la distribuzione dei dati. Genera e mantiene un archivio permanente dei dati di tutte le missioni scientifiche ASI. Ospita una copia degli archivi delle missioni scientifiche internazionali di interesse della comunità scientifica italiana. Sviluppa e mantiene la competenza tecnica e scientifica necessaria al trattamento dei dati ospitati. Fornisce un servizio on-line a supporto della comunità scientifica nell'utilizzo dei dati archiviati.
- Progetto **GISEO**, cofinanziato al 50% da ASI e da una PMI per il commercio elettronico di prodotti del telerilevamento, accessibile tramite un sito web. Il sistema permette di selezionare i dati con diverse modalità di ricerca, consente di effettuare ordini on-line e pagamenti con carta di credito o con bonifico bancario. La spedizione dei dati può avvenire on line, tramite ftp, oppure off line, tramite corriere.
- Convenzione **ASI-TIM**. L'oggetto della convenzione consiste nel promuovere l'integrazione territoriale ed operativa delle reti GPS di ASI e TIM. È previsto che l'ASI certifichi la qualità dei dati per TIM e utilizzi le reti integrate per il conseguimento di obiettivi scientifici ed applicativi. L'ASI si impegna ad inserire nella rete europea dell'EUREF, istituita per il mantenimento del sistema di riferimento terrestre ITRF, almeno 3 stazioni permanenti GPS

della rete TIM e, per quelle stazioni, almeno 3 diversi centri di analisi europei afferenti all'EUREF che produrranno periodicamente soluzioni delle coordinate nel sistema internazionale ITRF.

- Contratto **TOUGH** con la Comunità Europea. L'obiettivo primario di TOUGH, che avrà la durata di 3 anni, è l'affinamento degli algoritmi e delle procedure per rendere più efficace l'uso GPS di terra nell'ambito delle previsioni meteorologiche numeriche. Di fatto tale progetto rappresenta l'ultimo gradino per giungere ad istituire un servizio di meteorologia operativa e di climatologia su scala europea, così come già fatto nel passato per l'"European Center for Medium Range Weather Forecast" (ECMWF) che ha sede in Gran Bretagna.
- Contratto **CERGOP II** con la Comunità Europea. L'obiettivo del progetto è quello di realizzare una infrastruttura che eroghi prodotti in tempo (quasi) reale per la meteorologia. In primo luogo è previsto che sia infittita e resa più omogenea la griglia di punti dai quali sono estratte le informazioni sulle condizioni dell'atmosfera, essenzialmente contenuto di vapor d'acqua, da fornire ai modelli numerici come MM5 o HIRLAM. Saranno inoltre fissate alcune piccole reti GPS su zone a rischio frane, sparse nella stessa area geografica degli Stati partecipanti, per avviare sperimentazioni e definire soluzioni di tipo hardware, algoritmico e computazionale utili all'"Early Warning" a fini di protezione civile. Infine un sotto-insieme di stazioni della rete GPS saranno equipaggiate in modo da essere dedicate alla navigazione differenziale (DGPS) ed alle applicazioni cinematiche in tempo reale RTK.
- Contratto **MAGIC-2** con Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo. Sulla base delle esperienze e delle competenze sviluppate, grazie ai progetti sopra menzionati, si prevede di effettuare una sperimentazione per dimostrare la fattibilità di un servizio meteorologico basato sulle reti GPS a scala regionale. Sarà utilizzata una rete di stazioni GPS come quella della Basilicata che risulta regolare e sufficientemente densa.
- Contratto **GEOGPS** con FMR Consulting. Viene prodotto un software per l'elaborazione dei dati GPS di terra con standard scientifico. Il progetto consiste nella realizzazione di una libreria di routine "open source" per applicazioni geodetiche, del sw vero e proprio di stima delle coordinate di punti a terra e di una versione degradata di quest'ultimo prodotto per dedicarlo alle applicazioni professionali e commerciali.

**Sigle e abbreviazioni**

ABM	Trattato anti missili balistici
AD	Ministero difesa italiana
AGILE	Astrorivelatore Gamma a Immagini LEggero
ALTEA	Anomalous Long Term Effects on Astronauts
ALTEC	Advanced Logistic Technology Center
AMS	Anti Matter Spectrometer
APE	Airborne Platform for Earth observation
ARTES	Advanced Research in Telecommunication Systems
ASCD	ASI Scientific Data Center
ASI	Agenzia Spaziale Italiana
ASIC	Application Specific Integrated Components
ASI-CSR	ASI Centro di Robotica Spaziale
AVUM	Attitude and vernier upper module
BNSC	British National Space Centre
C/WG	Council Working group
C/WG-LPL	Working group on Long Term Perspectives of the Launcher Sector
CAISMI	Centro per l'Astronomia Infrarossa e lo Studio del Mezzo Interstellare
CAM	Centrifuge accomodation module
CCD	Charge Couplets Device
CCSDS	Consultative Committe for Space Data Systems
CERGOP	Central Europe Geodynamics Project
CERN	Centro Europeo per la Ricerca Nucleare
CGS	Centro Geodesia Spaziale
CIFS	Consorzio Interuniversitario per la Fisica Spaziale
CIRA	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali
CIVR	Comitato per l'Indirizzo e la Valutazione della Ricerca
CNES	Centre national d'etudes spatiales
CNIT	Consorzio Interuniversitario per Telecomunicazioni
CNR	Consiglio Nazionale della Ricerche
COAS	modulo per energia e ambiente
COF	Columbus Orbital facility
CONAE	Comision Nacional de Actividades Espaciales
COPUOS	Comitato per l'Uso Pacifico dello Spazio Extra Atmosferico
COTS	Commercial-Off-The-Shelf
CREDO	Centro di Ricezione ed Elaborazione Dati Osservati
CRPSM	Centro Ricerche Progetto San Marco
CRV	Crew return vehicle
CSG	Centro spaziale guyanese di kourou

CTP	Core Technology Programme
DAVID	Data and Video Interactive Distribution
DCE	Data Collection Experiment
DEEDRI	Deep Driller for Mars Exploration missions
DGA	Directions General des Armements
DISMAR	Data Integration System for Marine Pollution and Water Quality
DLA	Direction des Lanceurs
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DoE	Department of Energy
DRS	Data Relay System
EAC	European Astronauts Centre
ECMWF	European Center for Medium Range Weather Forecast
ECP	Engineering Change Proposal
ECSS	European Cooperation for Space Standardization
EGAS	European Guaranteed Access to Space
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
EGRET-GRO	Energetic Gamma Ray Experiment Telescope-Gamma Ray Observatory
EMIR	European Microgravity Research
ENAV	Ente Nazionale Assistenza al Volo
ENEA	Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente
EPDP	Electric Propulsion Diagnostic Package
ESA	Agenzia Spaziale Europea
ESOC	European Space Operations Centre
ESRIN	European Space Research Institute
ESTEC	European Space Research and Technology Centre
EUREF	European Reference System
EUREL	Convention of National Societies of Electrical Engineers of Europe
EUROPA	External Use of Robotics for Payload Automation
EuTEF	European technology exposure facility
ExPA	External pallet adaptor
FAST2	Future advanced space transportation technology
FCU	Fluid Control Unit
FESTIP	Future European Space Transportation Investigation Programme
FLECS	Modulo gonfiabile espandibile per abilità umana nello spazio
FLPP	Future Launchers Preparatory Programme
FLTP	Future launcher technology program
FPGA	Field-Programmable Gate Arrays
FZJ	Forschungszentrum Jülich
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
GCTC	Gagarin Cosmonaut Training Centre
GEIE	Gruppo Europeo di Interesse Economico
GEO	Geostationary Earth Orbit

GIADA	Grain Impact Analyzer and Dust Accumulator
GIS	Geographic Information System
GISEO	GIS for Earth Observation
GLAST	Gamma Ray Large Area Scale Telescope
GLONASS	GLObal NAVigation Satellite System
GMES	Global Monitoring for Environment and security
GPS	Global Positioning System
GSFC	Goddard Space Flight Center
GSPDR	Ground segment preliminary design review
GSTP	General Support technology programme
GTO	Geosynchronous Transfer Orbit
HASI	Atmospheric Structure Instrument
HFI	High Frequency Instrument
HNF	Hydrazinium Nitroformate
HPA	Hand Posture Analyser
IADC	Inter Agency Space Debris Coordination Committee
IAF	International Astronautical Federation
IASF	Istituto Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica
IBIS	Imager on Board the Integral Satellite
ICAO	International Civil Aviation Organization
IERS	International Earth Rotation Service
IERS	International Earth Rotation Service
IFSI	Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario
IFSI	Istituto Fisica Spazio Interplanetario
IGA	Accordo intergovernativo sulla ISS
IGS	International GPS Service for Geodynamics
ILRS	International Laser Ranging Service
INFN	Istituto Nazionale Fisica Nucleare
INOA	Istituto Nazionale di Ottica Applicata
INTA	Instituto Nacional de Tecnica Aeroespacial
IOAG	Interagency Operations Advisory Group
I-PAC	Italian Processing and Archiving Centre
I-PAF	Italian Processing Archiving Facility
IPC	International Programs Center,
IPT	Team integrato di programma
IRA	Istituto di Radioastronomia
IRC	Comitato relazioni internazionali
IRIS	International Radio Interferometric Surveying
IROE	Istituto di Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche
ISDGM	Istituto per lo Studio delle Dinamica delle Grandi Masse
ISO	International Organization for Standardization
ISRO	Indian Space Research Organization

ISS	Stazione Spaziale Internazionale
ISTI	Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione (ex CNUCE)
ITU	International Telecommunication Union
IVS	International VLBI Service
JCB	Joint Communication Board
JEM	Japanese Experiment Module
JEM-X	Joint European X-Ray Monitor
JPL	Jet Propulsion Laboratory
JSC	Johnson Space Center
JSSAG	Join Space Strategy Advisory Group
KSC	Kennedy Space Center
LAN	Local Area Network
LAT	Large Area Telescope
LENS	European Laboratory for Non-linear Spectroscopy
LEO	Low earth orbit
LFI	Low Frequency Instrument
LLR	telemetria laser lunare
LNA	Low Noise Amplifier
LPL	Long term perspectives of the launcher sector
MAE	Ministero affari Esteri
MAP	ministero attività produttive
MARSIS	Mars Advanced Radar Subsurface and Ionosphere Sounding
MDS	Mice Drawer System
MEO	medium earth orbit
MEX	Mars Express
MFC	Microgravity Facility for Columbus
MIDEX	Medium Explorer
MITA	Minisatellite Italiano a Tecnologia Avanzata
MITA	Minisatellite italiano tecnologia avanzata
MIUR	Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
MLRO	Matera Laser Ranging Observatory
MMIC	Miniaturized Monolithic Integrated Components
MPLM	Multi-Purpose Logistics Module
MRO	Mars Reconnaissance Orbiter
MRO	Mars Reconnaissance Orbiter
MS	Mapping Spectrometer
MSG	Meteosat Second Generation
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NASDA	National Space Development Agency of Japan
NoTC	Network of Technical Centres
NSAU	National Space Agency of Ukraine
OBC	On-Board computer

OBDH	On-Board <b>Data Handling</b>
OMS	Organizzazione mondiale della sanità
ONU	Organizzazione Nazioni Unite
OT	Osservazione della Terra
PdC	Presidenza del consiglio
PDR	Preliminary design review
PFS	Planetary Fourier Spectrometer
PLAGPAY	Plasma contactor electron generator payload
PMI	Piccole Medie Imprese
PNR	Piano Nazionale di Ricerca
PRIMA	Piattaforma Riconfigurabile Italiana multi applicazione
PRORA-USV	Programma nazionale di ricerca aerospaziali
PSN	Piano Spaziale Nazionale
RKA	Agenzia Spaziale Russa
RMT	Radiofrequency magnetic thruster
RSE	Resource Sharing Experiment
SAOCOM	Satellite for Observation and Communications
SAR	Synthetic Aperture Radar
SD2	Sampling Drill and Distribution
SDO	Solar Dynamics Observatory
SDR	System Design Review
SDRS	Satellite Data Relay System
SFCG	Space Frequency Coordination Group
SHARAD	Shallow Radar
SHARPP	Solar Heliospheric Activity Research and Prediction Program
SHS	modulo per materiali superprestazionali
SIASGE	Sistema Italo Argentino per la Gestione delle Emergenze
SISSA	Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati
SMEX	Small Explorer Satellite
SPECTRE	SPECTroheliograph for the Transition REgion
SPI	Spectrometer on Integral
SPOrt	Sky Polarization Observatory
SRT	Sardinia Radio Telescope
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
TeSRE	Istituto di Tecnologie e Studio delle Radiazioni Extraterrestri
TLC	Telecomunicazioni
TRP	Technology Research &Development Programme
TT&C	Telemetry Trekking and Command
U.E./E.U	Unione europea
U.T	unità tecnologica
USOC-MARS	Microgravity advanced research service-centre
VEX	Venus Express

VIMS	Visible and Infrared Mapping Spectrometer
VIRTIS	Visible InfraRed Thermal Imaging Spectrometer
VLBI	Very Long Baseline Interferometry
VPPA	variable polarity plasma arc
WAAS	Wide Area Augmentation System
XRT	X-Ray Telescope