



## Company profile

Il MARSec (Mediterranean Agency for Remote Sensing and Environmental Control) è un centro per il monitoraggio satellitare delle aree del Mediterraneo. Esso opera a favore della tutela e della salvaguardia del territorio attraverso la ricezione, l'elaborazione e l'archiviazione dei dati telerilevati da satellite.

### Dall'idea al progetto

Il MARSec è nato da un'iniziativa della Provincia di Benevento e del suo presidente, l'onorevole Carmine Nardone. Il progetto esecutivo è stato affidato all'Università degli Studi del Sannio (2001) e redatto dai professori dell'ateneo sannita Domenico Villacci, Maurizio di Bisceglie e Innocenzo Pinto. In seguito (nel 2002) anche la Regione Campania, attraverso l'Assessorato alla Ricerca Scientifica, Società dell'informazione, ha sostenuto il progetto (Misura 6.2 del POR Campania 2000-2006). Inaugurato il 14 febbraio 2003, a settembre 2004 la struttura è entrata a pieno titolo nella sua fase operativa. Nella seconda metà del 2005 il Centro è entrato in una nuova fase in cui i dati ottenuti e le ricerche espletate nei mesi precedenti sono stati utilizzati per offrire servizi agli enti locali. A tale scopo sono state inserite le figure di Ludovico Barone e Roberto Tartaglia Polcini. Il primo ha assunto la direzione del Centro: egli valuta la fattibilità dei progetti e dei programmi di attività e coordina le diverse aree funzionali del MARSec. Il secondo si occupa di promuovere e rendere disponibili agli Enti i servizi del Centro. Il 18 gennaio 2006 si è costituita la società Marsec spa. Il capitale sociale è di proprietà della Provincia di Benevento che è anche socio fondatore. La nuova società ha un consiglio di amministrazione di cui è presidente il dott. Giovanni De Gennaro. Ne fanno parte Luigi Razzano, Eugenio Feleppa, Pietro Francesco Buonanno e Giuseppe Belvisio.

### La sede

Il MARSEC si trova a Villa dei Papi, in località Pacevecchia, a Benevento. La Villa, immersa in un rigoglioso giardino, prende il nome dalla storia della sua costruzione. Fu voluta da Papa Innocenzo XI ed edificata, nel 1696, dall'Arcivescovo di Benevento Vincenzo Maria Orsini, poi Papa Benedetto XIII. La struttura, in stile neogotico, fu eretta sui ruderi di una chiesa dedicata a S. Maria della Pace, costruita, nel secolo precedente, per celebrare la riappacificazione di due fazioni politiche cittadine. Negli anni '80 la Banca Sannitica realizzò altre strutture (tra cui la sala Convegni intitolata a Raffaele Delcogliano) e la adibì a scuola di formazione bancaria. Dal 2001 la Villa è di proprietà del Comune e della Provincia di Benevento e ospita, oltre al MARSec, altre istituzioni scientifiche. Inaugurato il 14 febbraio 2003 il MARSec è stato dedicato al Brigadiere dei Carabinieri Costantino Di Fede.

### Le antenne

Il MARSec è dotato di due antenne. La realizzazione dei sistemi di puntamento e rilevazione satellitare è stata affidata, dopo una gara d'appalto internazionale, all'azienda californiana Sea Space. L'antenna più grande poggia su un traliccio di diversi metri di altezza costruito dall'azienda sannita Michelangelo Lombardi. In cima, un "radome" (copertura che lascia passare i segnali elettromagnetici, esteticamente somigliante ad un grande pallone), protegge la parabola dalle intemperie. L'antenna, 4,5 metri di diametro, si muove su tre assi. Ogni volta che un satellite compare all'orizzonte (ossia entra nell'area "coperta" dal MARSec), l'antenna lo aggancia e lo segue fino a quando non tramonta ovvero scompare dal suo raggio d'azione. Terminato l'"inseguimento" e l'acquisizione, l'antenna torna al proprio posto fino al passaggio successivo. Tutti questi movimenti sono gestiti automaticamente da un sistema computerizzato.

L'antenna potrebbe essere considerata la realizzazione del binomio arte-scienza. La tecnologia SeaSpace, infatti, è ospitata in una struttura, ideata dall'artista Salvatore



Paladino, composta da tre colonne. La prima, a base circolare, è di servizio; le altre due, a base triangolare, in funzione di colonnato-portale, suggeriscono l'idea di un tempio immaginario con il loro carico di elementi simbolici, cromatici e formali. Il cubo al centro della costruzione funge da bilanciante dei volumi. Sulle facce sono riportate le scritte acqua, terra, fuoco, gli elementi basilari del monitoraggio. I colori, infine, rievocano la bandiera della pace in un abbraccio ideale tra la terra e il cielo.

### I satelliti e gli strumenti in situ

Il Marsec è una direct readout station, ossia una stazione che, attraverso le sue antenne, riceve dati direttamente dai satelliti. L'elaborazione (processing) è affidata al personale Marsec che trasforma i segnali ricevuti in "prodotti", ovvero in dati pronti per essere analizzati o utilizzati nelle diverse applicazioni.

Attraverso convenzioni e contratti attualmente il Marsec riceve con le sue antenne i dati da diversi tipi di satellite appartenenti ad altrettanti centri di ricerca o agenzie spaziali. Per lo **studio delle variabili ambientali su larga scala**, il Marsec riceve i dati dai satelliti della Nasa "Terra" ed "Aqua", messi in orbita dall'agenzia statunitense proprio per studiare i cambiamenti globali della Terra. Per questo motivo la stazione fa parte del progetto della Nasa Earth Observing System (EOS) che unisce tutte le direct readout station del mondo nell'analisi dell'area di competenza. Mettendo insieme quello che ogni stazione ha visto nella propria area di copertura si riesce ad avere un'idea generale di tutto il globo. La copertura dell'antenna del Marsec (dal nord Europa al Nord Africa, dal Portogallo al medio oriente), pone la stazione di Benevento come punto di riferimento del bacino del Mediterraneo per questo tipo di studi.

I sensori montati a bordo di questi satelliti si chiamano Modis; da essi sono generati diversi prodotti divisi, per comodità, nelle tre macroaree Land (terra), Ocean (mare) e Atmosphere (atmosfera).

Il Marsec riceve dati anche dalla costellazione di satelliti che appartengono alla NOAA. Questi, nati come satelliti meteorologici, sono dotati di sensori AVHRR e posseggono cinque canali con i quali si possono analizzare **NDVI** (indici di vegetazione) e **incendi**. Anche in questo caso si tratta di satelliti che trasmettono dati atti al monitoraggio su larga scala.

Per le immagini ad alta risoluzione, invece, il Marsec ha stipulato, in data 4 agosto 2005, un accordo con la società israeliana Imagesat International NV, proprietaria dei satelliti Eros-A ed Eros-B. L'accordo concede al Marsec di acquisire immagini da questi satelliti rendendolo, al contempo, l'unico concessionario in l'Italia per le Pubbliche Amministrazioni. Eros cattura immagini ad alta risoluzione (dalle quali si possono distinguere strade e case). La risoluzione di Eros-A è di circa 1,8 metri a terra, mentre quella di Eros-B, lanciato in orbita il 25 aprile del 2006, è di circa 70 cm. I prodotti che si elaborano dai dati di Eros possono essere utilizzati a **scopi urbanistici, per il controllo del territorio, per la pianificazione urbanistica e agricola, per la protezione civile, per l'aggiornamento speditivi delle carte tematiche ecc...**

Infine il 16 febbraio 2006 è stato sottoscritto l'accordo con l'agenzia spaziale canadese per la ricezione e l'utilizzo dei dati dal satellite Radarsat. In questo caso il tipo di sensore non è ottico (come nei casi precedenti), ma radar. Il sensore montato a bordo del satellite è un Radar ad Apertura Sintetica (Synthetic Aperture Radar-SAR).

Il SAR opera nella regione a microonde dello spettro elettromagnetico e, per questo motivo, può acquisire in qualunque condizioni climatica perché è in grado di penetrare anche la copertura di nubi. Con le immagini acquisite da Radarsat è possibile ottenere prodotti che si rivolgono, più in generale, ad utenti impegnati nel **controllo del territorio** e nella **pianificazione delle attività antropiche**. In particolare, attraverso una particolare procedura (interferometria differenziale) si possono ottenere prodotti utili per monitorare aree interessate da importanti fenomeni franosi o da deformazioni attive connesse a svariati fenomeni geologici.



Oltre ai sensori satellitari, il MARSec dispone di sensoristica da terra per lo studio dei movimenti franosi (colate in argilla e cadute di blocchi di roccia) e per il monitoraggio della qualità delle acque.

### Progetti in corso

**Provincia di Benevento e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio:** (16.12.2005) convenzione per la fornitura di servizi di telecomunicazione satellitare, di archiviazione e centralizzazione dei dati di monitoraggio terrestre e di ricezione dati da telerilevamento nel contesto del progetto PODIS campania linea a 2.2, annualità 2005-2006, denominato progetto TELLUS;

**Provincia di Benevento e Provincia di Campobasso:** (13.02.2006) convenzione per la fornitura del servizio sperimentale per il monitoraggio integrato di aree in frana nell'ambito del progetto sistema satellitare e ricerca applicata per il controllo del territorio interessato dal terremoto 2002 della provincia di Campobasso;

**Provincia di Benevento e Regione Campania:** (29.03.2006) convenzione quadro per uno sviluppo sostenibile di reti elettriche ed infrastrutture energetiche;

**Provincia di Benevento:** (22.09.2006) studio di fattibilità per la realizzazione di una rete tecnologica per lo studio del monitoraggio delle aree in frana e dei corsi d'acqua, della valutazione del loro stato di inquinamento, mediante l'utilizzo di un sistema di tecnologie innovative;

**Provincia di Benevento:** (22.09.2006) studio di fattibilità per l'ottimizzazione dei sistemi di sicurezza mediante sistema satellitare delle infrastrutture e del patrimonio immobiliare;

**Provincia di Benevento:** (22.09.2006) studio di fattibilità per la ferrovia Alifana (tratto Benevento-Napoli via Valle Caudina). Monitoraggio e messa in sicurezza globale della linea ferroviaria Benevento-Cancello-Napoli, con tecnologia innovativa mediante l'utilizzo del sistema satellitare MARSec;

**ArtSannio Campania:** (2006) progetto "rete museale e valorizzazione del patrimonio culturale ed ambientale – PIT Regio Tratturo, Benevento". Realizzazione dei portali della rete museale;

**Metrocampania Nordest:** (15.02.2006) accordo per acquisizioni di immagini satellitari.

**Regione Campania, Provincia di Benevento:** Monitoraggio satellitare dell'espansione urbana su larga scala della Regione Campania;

**Comune di Castellammare di Stabia:** servizi di monitoraggio della qualità delle acque marino-costiere e dell'espansione urbana su larga scala del comune di Castellammare di Stabia.

**Comune di Acerra,** (ente "Capofila del Patto di Legalità per l'Ambiente" stipulato con la Prefettura di Napoli, la Provincia di Napoli ed i confinanti comuni di Caivano, Marigliano, Bruscianno e Mariglianella): creazione dell'ecoCED MARSec ai fini del controllo satellitare del territorio.

### Accordi e Progetti internazionali

La Provincia di Benevento e il MARSec hanno stipulato una serie di accordi internazionali e di progetti con i seguenti partner:

**NASA, CNR di Potenza, Università del Wisconsin:** Missione EAQUATE Italy. Le sperimentazioni di settembre 2004 sono state effettuate incrociando i dati rilevati contemporaneamente da satellite e ricevuti dal MARSec; le misurazioni effettuate con gli strumenti a bordo della piattaforma aerea Proteus (l'aereo della Scaled Composites capace di volare fino a 20.000 metri di quota); i rilevamenti in situ effettuati dai ricercatori di Potenza e Napoli. Il confronto dei dati ha permesso di testare nuove tecnologie particolarmente utili in vista del lancio della piattaforma satellitare europea METOP. I risultati di questa missione sono stati discussi l'8 aprile 2005, a Benevento, presso la sede del MARSec.

**NASA:** acquisizione dei dati dai satelliti della Nasa Terra ed Aqua. Inserimento del MARSec nel progetto Earth Observing System (EOS).



**Nasa, Università del Wisconsin, Integrated Program Office, NOAA:** organizzazione del Direct Readout Meeting 2005, tenutosi presso la sede del Marsec dal 3 al 6 ottobre. Ricercatori e tecnici provenienti da tutte le stazioni del mondo appartenenti al progetto EOS si sono riuniti per quattro giorni a Benevento per il consueto appuntamento che, circa ogni due anni, si tiene in una parte diversa del pianeta.

**NOAA:** acquisizione dei dati dalla costellazione di satelliti della NOAA.

**IMAGESAT:** Il 4 agosto 2005 accordo con la società israeliana Imagesat International NV, per l'acquisizione dei dati dai satelliti Eros A ed Eros B.

**RADARSAT:** Il 16 febbraio 2006 è stato sottoscritto l'accordo con l'agenzia spaziale canadese per la ricezione e l'utilizzo dei dati dal satellite Radarsat.

**Balkaninternational Council (BIDC):** lettera d'intenti (ottobre 2005). Il Marsec contribuirà alla ricostruzione della Serbia-Montenegro fornendo i suoi servizi e le sue tecnologie.

**QUEENS COLLEGE DI CAMBRIDGE:** (maggio 2006) collaborazione per la sensoristica bio da applicare ai sistemi di monitoraggio integrato per il controllo della qualità delle acque

**Università del Wisconsin, CIMSS/SSEC:** accordo con il Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS) e con lo Space Science Engineering Center (SSEC) dell'Università del Wisconsin – Madison, per sviluppare e testare un pacchetto software (P-IMAPP) per l'elaborazione parallela (parallel processing) dei dati satellitari.

**Università del Wisconsin:** protocollo d'intesa (5 ottobre 2006) per la creazione della sede italiana, per l'Europa e le aree del mediterraneo, della scuola di alta formazione e specializzazione in diagnostica ambientale e telerilevamento.

**Università di Shanghai:** attivazione cooperazione per la produzione e l'utilizzo di energia prodotta da idrogeno.