

1

JEG

IMMEDIATA ESECUTIVITÀ

La presente deliberazione viene affissa il 13 MAR. 2008 all'Albo Pretorio per rimanervi 15 giorni



PROVINCIA di BENEVENTO

Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 169 del 7 MAR. 2008

OGGETTO: SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE - INFRASTRUTTURE VIARIE - CATASTO STRADALE. PROVVEDIMENTI.

L'anno duemilaotto il giorno sette del mese di Marzo presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

- | | | |
|------------------------------|-------------------|----------------|
| 1) On.le Carmine NARDONE | - Presidente | <u>ASSENTE</u> |
| 2) Dott. Pasquale GRIMALDI | - Vice Presidente | _____ |
| 3) Rag. Alfonso CIERVO | - Assessore | <u>ASSENTE</u> |
| 4) Ing. Pompilio FORGIONE | - Assessore | <u>ASSENTE</u> |
| 5) Dott. Pietro GIALONARDO | - Assessore | _____ |
| 6) Dott. Giorgio Carlo NISTA | - Assessore | _____ |
| 7) Dott. Carlo PETRIELLA | - Assessore | _____ |
| 8) Geom. Carmine VALENTINO | - Assessore | _____ |

Con la partecipazione del Segretario Generale Dott. Gianclaudio IANNELLA

L'ASSESSORE PROPONENTE: [Signature]
LA GIUNTA

Preso visione della proposta del Settore Infrastrutture che di seguito si trascrive integralmente:

Premesso che:

- l'istituzione del catasto strade costituisce un obbligo di legge, in quanto previsto dal D.Lg.vo 30.04.1992 n. 285 - art. 13 - (Codice della Strada), dal D.P.R. 610/96 - art. 401 e 404 (Regolamento di attuazione) e dal D.M. LL.PP. 1/06 2001 (Modalità di istituzione e aggiornamento del Catasto delle Strade), oltre a costituire un importante strumento di razionalizzazione e programmazione della gestione della rete stradale;
- il Catasto Stradale, in particolare, rappresenta l'inventario delle strade ad uso pubblico presenti sul territorio provinciale e rientranti nella specifica competenza gestionale dell'Ente Provincia;

- il principale obiettivo del Catasto Strade è quello di definire la consistenza della rete stradale in modo compatibile ed integrabile, in una prospettiva a medio - lungo termine, con i Catasti dei terreni e dei fabbricati;

Considerato che:

- il MARSEC (Mediterranean Agency for Remote Sensing and Environmental Control) è un centro per il monitoraggio satellitare che, operando attraverso la ricezione, l'elaborazione e l'archiviazione dei dati telerilevati dal satellite, in grado, anche con l'ausilio di particolari strumentazioni collegate ad unità mobili di rilevazione terrestre, di pervenire alla realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale, dedicato alla gestione integrata e completa delle informazioni sulle infrastrutture viarie di competenza dell'Ente Provincia;

- il MARSEC a tal fine ha elaborato un'ipotesi progettuale che prevede, tra l'altro, tramite l'inserimento di alcune funzionalità innovative, la possibilità di un concreto salto di qualità in termini di riduzione di costi e di tempi delle attività collegate alla pianificazione delle opere di manutenzione e progettazione della rete viaria provinciale;

- L'infrastruttura di gestione e pubblicazione dei dati stradali (Catasto Strade) avverrà nel senso più ampio, non limitato solo alle problematiche di manutenzione ma volto a ottimizzare la collaborazione tra i vari Uffici ed Enti, di condivisione e circolazione delle informazioni, di sviluppo dei rapporti con l'esterno e di consolidamento dei servizi e delle relazioni con gli utenti. Finalità del progetto è l'acquisizione di una conoscenza completa e aggiornata della rete viabile, mettendo a disposizione dell'Ente Provincia, uno strumento informativo in grado di gestire le informazioni della rete stradale e degli elementi ad essa correlati attraverso strumenti di facile consultazione e di effettiva utilità.

Il MARSEC realizzerà un sistema informativo vario perfettamente integrabile con il Sistema Informativo Territoriale Provinciale: tutte le informazioni raccolte costituiranno una banca dati territoriale che potrà essere condivisa dal sistema del SIT Provinciale, poiché esse saranno prodotte secondo gli standard nazionali di riferimento (INTESAGIS).

Le informazioni saranno accessibili via client GIS e WebGIS, permettendo la consultazione ed il download anche da postazioni remote.

Questo insieme di dati e funzionalità specifiche permetterà di:

- programmare correttamente la gestione delle infrastrutture varie;
- pianificare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e, definiti i criteri opportuni, valutare la percorribilità di ogni arteria stradale;
- fornire un servizio ai tecnici dell'Ente Provincia, permettendo la ricerca, la consultazione e l'aggiornamento della banca dati territoriale di tutta la viabilità provinciale, composta dalla rappresentazione cartografica lineare della rete stradale (grafo) e da tutte quelle informazioni caratteristiche e descrittive necessarie ad una efficiente gestione;
- fornire un servizio ai cittadini e alle imprese, permettendo consultazione della banca dati stradale, accessibile via internet;

La realizzazione del Sistema Informativo della rete viaria provinciale prevede come elemento di base la costituzione di una banca dati cartografica che possa fornire il supporto sia per la visualizzazione delle informazioni che per la loro individuazione. Quindi la prima fase di sviluppo del progetto riguarderà la predisposizione del grafo della rete stradale e la relativa struttura dati,

secondo i criteri della segmentazione dinamica e della referenziazione lineare. Il grafo verrà implementato su basi cartografiche ed elaborazioni tematiche attinenti.

È prevista la suddivisione in due aree logiche di utilizzo del SIT della rete viaria provinciale:

- area di sviluppo e di gestione (interna)
- area di produzione e pubblicazione (verso l'esterno).

La banca dati comprenderà la copertura dell'intero territorio con immagini satellitari ad altissima risoluzione (EROS B) che permetterà di monitorare qualsiasi punto della rete stradale. Oltre questi dati vi è la possibilità di acquisire e di visionare i filmati relativi alle strade in modo semplice e mirato, che permetterà di evitare inutili sopralluoghi di accertamento.

Verrà predisposto un sistema di consultazione e distribuzione delle banche dati SIT della rete viaria provinciale su rete Internet/Intranet con differenti modalità di ingresso, di funzionalità disponibili e tipologie accessibili.

Verrà sviluppata un'estensione che consentirà ai tecnici dell'Ente Provincia, previa autorizzazione, di modificare ed aggiornare gli archivi mantenendo sempre la loro integrità.

L'architettura del sistema sarà web-based, e prevedrà client intranet/internet con funzionalità di editing che conferiranno al sistema una decentralizzazione della gestione degli eventi cartografici (interruzioni, cippi, ponti, gallerie, segnaletica, semafori, manutenzione, lavori...), consentendo agli utenti (comuni, comunità montane, consorzi...) di utilizzare il sistema in modalità distribuita, ed eventualmente di aggiornare la banca dati in maniera centralizzata.

L'architettura hardware, la banca dati e gli applicativi software sono facilmente gestibili, e questo permetterà alle amministrazioni aggregate di gestire con personale della Provincia la conduzione del progetto a regime, valorizzando le professionalità interne.

L'architettura del sistema è formata dalle seguenti componenti:

- database relazionale in cui vengono archiviate tutte le informazioni delle strade e delle pertinenze;
- database cartografico costituito essenzialmente dal grafo stradale, e dalla cartografia di sfondo. Il grafo stradale infatti rappresenta l'elemento basilare del tracciato delle strade, al quale si possono sovrapporre gli ulteriori livelli informativi disponibili: CTR, immagini satellitari ad alta risoluzione, rilievi GPS, aerofotogrammetrici, mappe catastali, dati patrimoniali, espropri, altre reti tecnologiche, ecc.
- software di gestione delle informazioni censite nel database in ambiente client-server.

Tenuto conto che:

- i tempi previsti dal cronoprogramma delle attività della suddetta ipotesi progettuale, articolato in dodici fasi operative, sono di n. 12 mesi dal loro inizio;

- il costo complessivo, quantificato sulla scorta delle risorse umane previste da utilizzare, dei vari profili, dei tempi necessari, delle spese per attrezzature ed apparecchiature, per le licenze software nonché delle spese generali, ammonta ad € 543.893,60 - oltre IVA - così distinte:

A) elaborazione del progetto	€ 397.893,60
B) attrezzature HW-SW per lo sviluppo del progetto	€ 51.000,00
C) spese di infrastrutture del MARSEC	€ 75.000,00
D) spese generali - imprevisti	€ 20.000,00
TOTALE	€ 543.893,60
IVA 20%	€ 108.778,72
Costo complessivo	€ 652.672,32

Ritenuto potersi approvare la suddetta spesa complessiva di € 652.672,32 - IVA compresa - ed affidare al MARSEC S.p.A. le attività previste nella suddetta ipotesi progettuale per la

realizzazione del Sistema Informativo Territoriale - Infrastrutture Viarie, come dettagliatamente descritto nell'allegato A che forma parte integrante e sostanziale della presente proposta;

Visto che la spesa può farsi gravare sul capitolo n. 12423 del bilancio 2008;

Per tutte le sopraesposte motivazioni si propone:

1. di approvare la spesa complessiva di € 652.672,32 per la elaborazione-realizzazione del Sistema Informativo Territoriale - Infrastrutture Viarie, come dettagliatamente descritto nell'Allegato A che forma parte integrante e sostanziale della presente proposta;
2. di affidare l'espletamento delle suddette attività alla Società MARSEC S.p.A.;
3. di apportare al Piano Esecutivo di Gestione la seguente variazione:
 - a) istituzione nell'intervento cod. 2060101 - cap. 12430 con la seguente denominazione: "Spesa per il Sistema Informativo Territoriale - Infrastrutture viarie - Catasto delle strade" con un dotazione di € 652.673,00;
 - b) stornare la complessiva somma di € 652.673,00 nell'ambito dell'intervento cod. 2060101 dal cap. n. 12423 "Spesa per interventi sulla viabilità";
4. di far gravare la suddetta spesa sul cap. n. 12430 del bilancio 2008.

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Li _____

IL DIRIGENTE del SETTORE
INFRASTRUTTURE
ing. Angelo Fuschini



Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta

Li _____

IL DIRIGENTE del Settore FINANZE
E CONTROLLO ECONOMICO
dott. Sergio MUOLLO



1.19
20
REGISTRO
CAP. 12430
PROVA N. 786/08

LA GIUNTA

Su relazione dell'Assessore al ramo, GRIMALDI _____;

A voti unanimi

DELIBERA

1. di approvare la spesa complessiva di € 652.672,32 per la elaborazione-realizzazione del Sistema Informativo Territoriale - Infrastrutture Viarie, come dettagliatamente descritto nell'Allegato A che forma parte integrante e sostanziale della presente proposta;
2. di affidare l'espletamento delle suddette attività alla Società MARSEC S.p.A.;
3. di apportare al Piano Esecutivo di Gestione la seguente variazione:
 - c) istituzione nell'intervento cod. 2060104- cap. 12430 con la seguente denominazione: *"Spesa per il Sistema Informativo Territoriale - Infrastrutture viarie - Catasto delle strade"* con un dotazione di € 652.673,00;
 - d) stornare la complessiva somma di € 652.673,00 nell'ambito dell'intervento cod. 2060104 dal cap. n. 12423 *"Spesa per interventi sulla viabilità"*;
4. di far gravare la suddetta spesa sul cap. n. 12430 del bilancio 2008.
5. di demandare al Dirigente del Settore Infrastrutture la predisposizione di tutti gli atti consequenziali;
6. di dare alla presente, stante l'urgenza, immediata esecutività;
7. di notificare il presente atto al tesoriere provinciale – Banca del Lavoro e del Piccolo Risparmio S.p.A. di Benevento.

Verbale letto, confermato e sottoscritto

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gianclaudio IANNELLA)

IL PRESIDENTE

(On. Carmine NARDONE)
IL VICE PRESIDENTE
(Dott. Pasquale GRIMALDI)

N. 230 **Registro Pubblicazione**

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Aibo in data odierna, per rimanervi per 15 giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D. Lgs.vo 18.8.2000, n.267.

BENEVENTO 13 MAR. 2008

IL MESSO

IL SEGRETARIO GENERALE

La su estesa deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data 13 MAR. 2008 e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art.125 del T.U. - D. Lgs.vo 18.8.2000, n.267.

SI ATTESTA, che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 dell'art.124 del T.U. - D Lgs.vo 18.8.2000, n.267.

li 31 MAR. 2008

IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dott. Gianclaudio IANNELLA)

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D. Lgs.vo 18.8.2000, n. 267 il giorno 31 MAR. 2008

- Dichiarata immediatamente eseguibile (Art. 134, comma 4, D. Lgs.vo 18.8.2000, n. 267);
- Decorsi 10 giorni dalla sua pubblicazione (Art. 134, comma 3, D. Lgs.vo 18.8.2000, n. 267);
- E' stata revocata con atto n. _____ del _____

Benevento li, 31 MAR. 2008

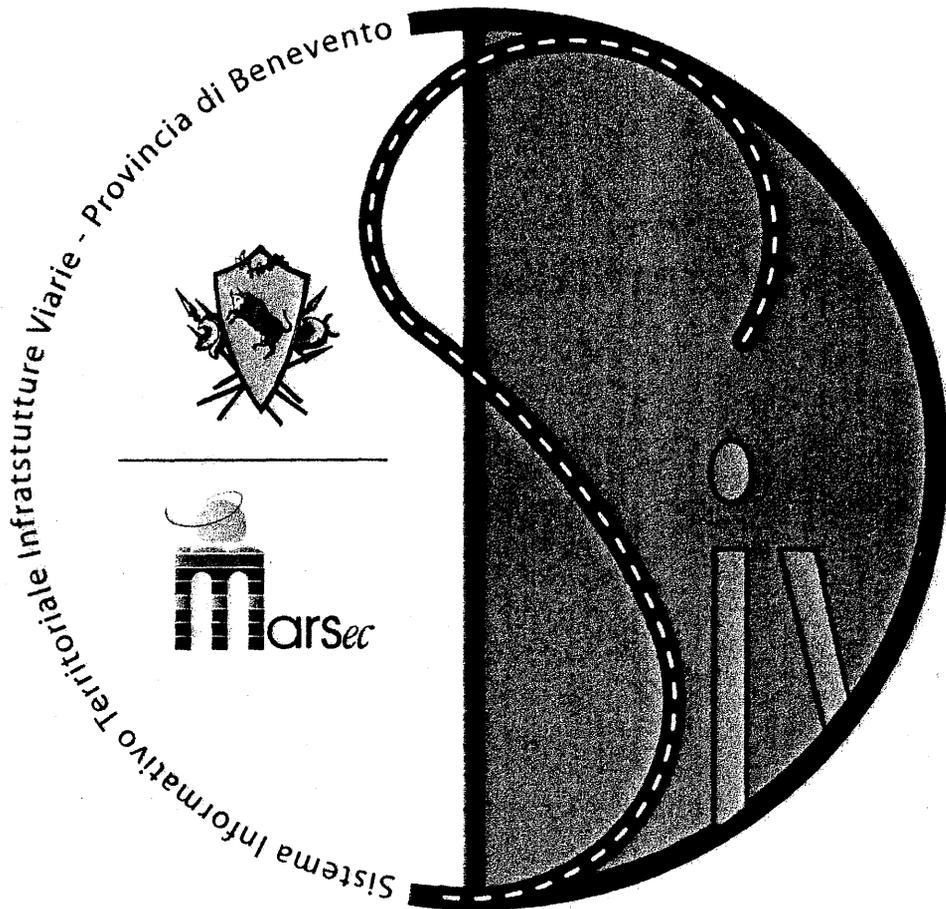
IL SEGRETARIO GENERALE
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dott. Gianclaudio IANNELLA)

Copia per:

2 SETTORE SI il 1963 prot. n. _____
 SETTORE FINANZA il 1963 prot. n. _____
 SETTORE _____ il 1963 prot. n. _____
 * Revisori dei Conti il _____ prot. n. _____

Luca Volpe
Legge x modifiche Banca del Casso alle Recob Riforma

Sitiv



Sistema Informativo **t**erritoriale

Infrastrutture Viarie

Catasto delle Strade

PROGETTO ESECUTIVO V. 2.0 del 27 febbraio 2007

Coordinatore di Progetto: arch. Giovanni Piacquadio

Responsabile tecnico di Progetto: arch. Ludovica Assini

1. Introduzione

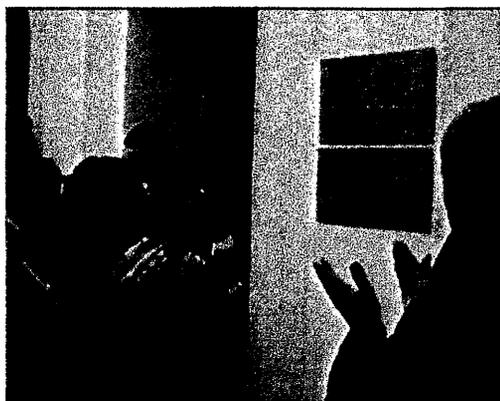
La Provincia di Benevento ha espresso l'esigenza di costituire un Catasto Strade della rete viaria di sua competenza. L'istituzione del catasto strade rappresenta, infatti, un obbligo di legge (D. Lgs 30 Aprile 1992, n.285 e D.M. 1 giugno 2001) ma anche un notevole strumento di razionalizzazione e programmazione della gestione della rete stradale. Il Catasto delle strade rappresenta l'inventario delle strade ad uso pubblico presenti sul territorio di propria competenza, con l'obiettivo primario di definire la consistenza della rete stradale in modo compatibile ed integrabile, in una prospettiva a medio-lungo termine, con i Catasti dei terreni e dei fabbricati. Tale archivio contiene gli elementi relativi alle caratteristiche geometriche delle strade e delle relative pertinenze nonché gli impianti ed i servizi permanenti connessi alle esigenze della circolazione. Detto inventario di base deve essere suscettibile di ampliamento, al fine di contenere quegli elementi e notizie necessarie all'ente proprietario delle strade per rispondere alle disposizioni del Codice ed alle esigenze di costituzione dell'Archivio nazionale delle strade. I dati contenuti nel Catasto delle strade rappresentano le informazioni di base alle quali devono fa riferimento tutte le altre informazioni che saranno contenute nel Sistema Informativo Stradale (cartografie, dati di traffico, stato di conservazione delle opere d'arte, delle pavimentazioni e delle opere complementari, monitoraggi ambientali, segnaletica, ecc.).

Il MARSEC intende realizzare per questo progetto, non solo la costituzione dell'inventario di base (Catasto) e di altri elementi utili allo scopo, ma soprattutto l'implementazione di un Sistema Informativo Stradale innovativo sia in termini della qualità delle informazioni in esso presenti, sia per quanto riguarda le modalità di consultazione dello stesso.

2. II MARSEC

2.1 La nostra storia

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 e redatto dai professori Domenico Villacci, Maurizio di Bisceglie ed Innocenzo Pinto. In seguito anche la Regione Campania, attraverso l'Assessorato alla Ricerca Scientifica, Società dell'informazione, ha sostenuto il progetto. Inaugurato il 14 febbraio 2003, a settembre 2004 la struttura è entrata a pieno titolo nella sua fase operativa.



La gestione ed il coordinamento dell'attività tecnica, amministrativa e contrattuale, nazionale ed internazionale, nella fase di realizzazione e attivazione del Centro, è stata curata dal Comitato Direttivo della Provincia di Benevento, costituito dal Segretario Generale, dottor Gian Claudio Iannella, e dai direttori di Area, dottor Sergio Muollo e Ingegnere Angelo Fuschini.

La direzione scientifica è stata affidata ai professori dell'ateneo sannita Domenico Villacci e Maurizio di Bisceglie che hanno elaborato e sviluppato i progetti relativi ai sistemi per il



monitoraggio delle variabili ambientali, per il miglioramento della qualità della vita, la più efficace prevenzione e gestione di rischi ed emergenze ambientali e l'aumento della competitività delle attività produttive e dei servizi presenti sul territorio.

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 - con la supervisione dei direttori scientifici - sono 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, insieme ai direttori scientifici, 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, anche grazie all'ideazione di un apposito portale web che consente di accedere ai prodotti del MARSec .

2.2 La nostra mission

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. La tecnologia satellitare di osservazione della Terra "Remote Sensing", integrata con una rete di sensori opportunamente dislocati sul territorio "Local Sensing and Environmental Control", è in grado di offrire informazioni:

- accurate (in base alla risoluzione desiderata),
- affidabili (elevata precisione),
- complete (elevato contenuto informativo),
- aggiornate ed aggiornabili (possibilità di refresh periodico e su specifica richiesta),
- coerenti al contesto (adeguate a fornire informazioni afferenti alle stagionalità).

Per elaborazioni ed analisi approfondite e puntuali il MARSec, all'occorrenza, può integrare i risultati ottenuti dalle proprie elaborazioni con informazioni ed immagini da altre fonti.

2.3 La dotazione tecnologica

Il MARSec può operare su diverse scale (regionale, nazionale, internazionale). I dati telerilevati, infatti, coprono interamente l'area del Mediterraneo, il Nord Europa e il Nord Africa. Il monitoraggio è di tipo integrato; avviene attraverso l'elaborazione dei dati da sensori montati a bordo dei satelliti e da quelli collegati ad unità di rilevazione terrestre. Il sistema è in grado di ricevere i dati con telerilevamento passivo nell'ottico e nell'infrarosso, con telerilevamento attivo nelle microonde e con sensori posti in stazioni a terra. I dati,



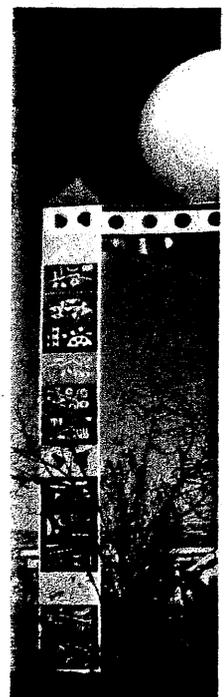
ricevuti direttamente dalle antenne, sono acquisiti da satelliti dotati di sensori multispettrali a media risoluzione (MODIS – Terra ed Aqua), da satelliti pancromatici ad altissima risoluzione (EROS A/B) e con dati provenienti dal satellite RADARSAT.

I due sistemi per la ricezione dei dati satellitari sono stati realizzati dall'azienda californiana Sea Space. Entrambi sono controllati da computer e hanno una precisione di puntamento di qualche decimo di grado. Il sistema in banda X, è dotato di un'antenna del diametro di circa 4,5 metri con movimento su tre assi. Montata su un alto traliccio, l'antenna è protetta da un "radome" (copertura che lascia passare i segnali elettromagnetici, esteticamente somigliante ad un grande pallone). L'altro sistema (in banda L con antenna del diametro di circa 1,2 metri) viene utilizzato per la ricezione dei satelliti della costellazione NOAA. In entrambi i sistemi, uno scheduler (sistema computerizzato) gestisce automaticamente l'aggancio e l'inseguimento dei satelliti, il movimento in azimuth e in elevazione delle antenne e la demodulazione dei segnali.

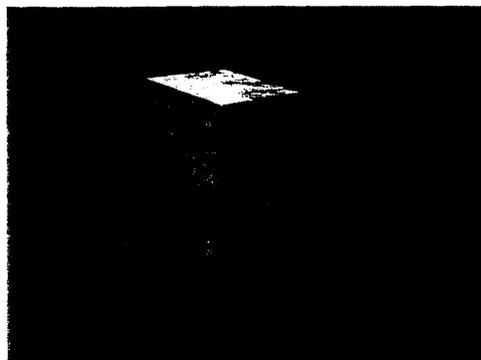
Al MARSec c'è un cluster di computer Dell bi-processore per il parallel processing. Il centro può, poi, contare su di un sistema di elaborazione in linea dei dati, su diverse workstation, e su un sistema di archiviazione veloce a medio (su disco) e a lungo (su nastro) termine.

2.4 L'antenna

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" in vetroresina, una copertura a forma di 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, un traliccio, ideato dall'artista Salvatore Paladino. Paladino ha definito la sua opera un «grosso giocattolo lasciato cadere sul verde prato».



La struttura è 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.

2.5 La sede

Il MARSEC si trova a Villa dei Papi, in località Pacevecchia, a Benevento. La Villa, immersa in un rigoglioso parco, 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.



3. Stato dell'arte del contesto del progetto

La rete stradale amministrata dalla Provincia di Benevento è particolarmente estesa: messi uno dietro l'altro i chilometri di asfalto di strade provinciali congiungerebbero Palermo a Milano. Infatti, parliamo precisamente di km. 1.246,75.

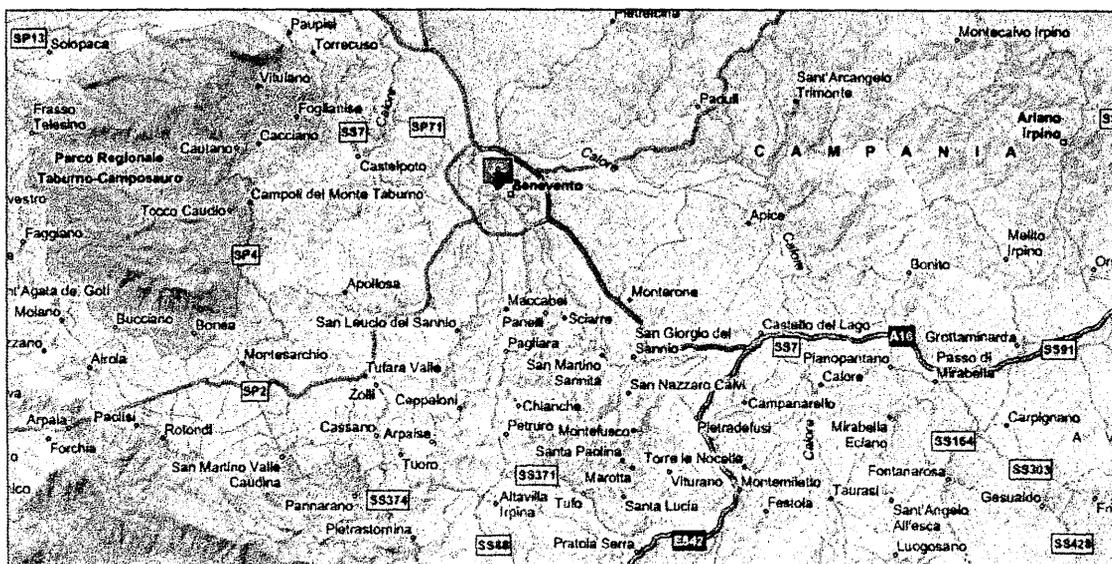
Ecco il dettaglio.

DATI - CONSISTENZA DELLA RETE STRADALE

ARTERIE STRADALI PROVINCIALI	161
ARTERIE STRADALI Ex statali (Trasferite dall'ANAS dal 17/10/01)	6
ARTERIE STRADALI TRASFERITE AI SENSI DELL'A.P.Q. DEL 20/01/02	9

SVILUPPO RETE STRADALE

GIA' DI COMPETENZA	Km 1.048,300
EX SS.	Km 125,883
A.P.Q. DEL 20/01/02	Km 82,568
TOTALE	Km. 1.246,75

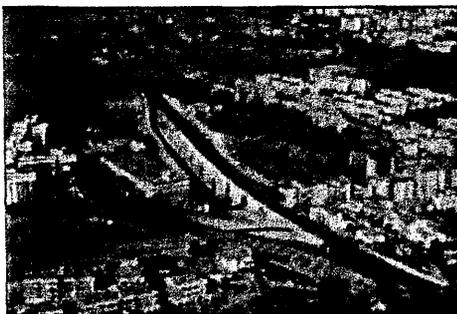


stradario dell'area di Benevento - Virtual Earth - Microsoft

3.1 Caratteristiche e condizioni della rete stradale

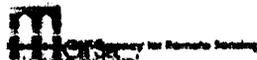
La quasi totalità della rete stradale provinciale si sviluppa su un territorio in massima parte collinare, con un andamento a mezza costa, costituito da terreni con caratteristiche geomorfologiche di natura plastica che sotto l'azione di una o più cause modificano le proprie condizioni di equilibrio ed in cui uno degli elementi di dissesto più attivi, e quindi di instabilità, è rappresentato da quello idrogeologico che interessa vaste aree del territorio provinciale.

Gran parte della viabilità provinciale è di costruzione non recente (ci sono ovviamente eccezioni come la Tangenziale Ovest di Benevento completata alla fine del 2001 ed il nuovo tratto della Fondovalle Isclero completato recentemente). Tale rete stradale ha un andamento plano-altimetrico accettabile ma con caratteristiche strutturali, per la sua vetustà, certamente non adeguate a sopportare i volumi ed i carichi del traffico attuale. Ciononostante essa costituisce, indubbiamente, una valida maglia di collegamento tra i vari centri e tra questi ultimi ed il capoluogo e può rappresentare uno dei principali fattori di sviluppo per l'economia che contraddistingue la provincia di Benevento.



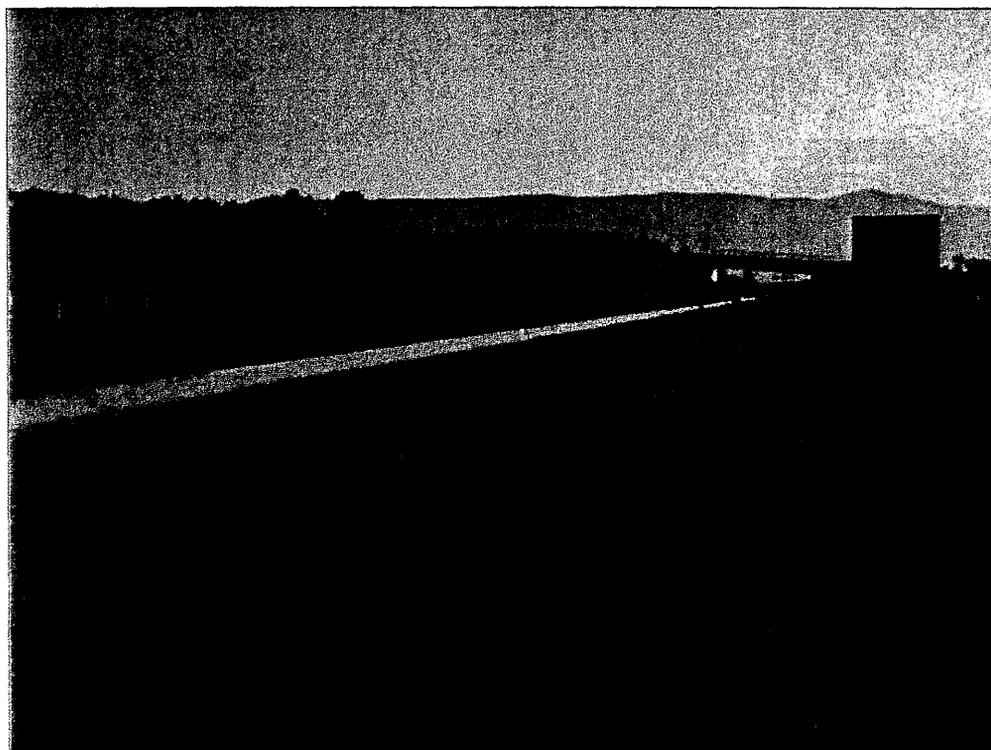
La viabilità provinciale subisce periodicamente molteplici dissesti costituiti da movimenti franosi, nella quasi totalità dei casi favoriti dalla richiamata instabilità dei versanti e per il cui risanamento occorre la disponibilità di ingenti risorse da parte degli Enti competenti in questo specifico campo.

Altri fattori di rischio sono costituiti da scoscendimenti delle scarpate, da crolli di vecchi muri di sostegno, dalla precarietà delle strutture di molte opere d'arte principali e secondarie, presenti su quasi l'intera viabilità, che hanno contribuito notevolmente a limitarne l'utilizzo anche per la necessità di dover emettere, in molti casi, decreti di limitazione di peso e velocità nonché, per alcune arterie, specialmente nel periodo invernale, decreti di chiusura al transito.



Queste situazioni a rischio sono più clamorosamente presenti lungo le arterie che attraversano la zona del Fortore ed Alto Tammaro, dove peraltro esistono strade provinciali pur se a traffico molto limitato, per essere di collegamento di aree agricole, ancora prive di pavimentazione in conglomerato bituminoso, ma anche nella zona del medio - alto Sannio, la zona della Valle Vitulanese e diverse arterie della Valle Telesina, della Valle Caudina e della zona ricadente nell' Interland Beneventano.

Le attuali condizioni della viabilità rendono quindi non agevoli i collegamenti per la presenza dei richiamati innumerevoli inconvenienti sulla stessa registratisi nel tempo e mai risolti con idonei interventi per mancanza di adeguate risorse finanziarie, ed ulteriormente risultati aggravati a seguito dei danni causati dai violenti e persistenti nubifragi e forti neviccate, abbattutesi nell'ultimo quinquennio su tutto il territorio Provinciale.



Fondo Valle Isclero

3.2 Attuale dotazione della Provincia di Benevento in termini di cartografia stradale.

Attualmente la Provincia di Benevento non è dotata di un catasto strade. Come base di conoscenza cartografica vengono utilizzate le restituzioni aerofotogrammetriche estratte dalle ortofoto del 1998.

La costituzione di un catasto stradale è di fondamentale importanza per la gestione del patrimonio stradale in un'efficiente azione di prevenzione e manutenzione. La banca dati del catasto raccoglie informazioni diversificate che descrivono la rete stradale in termini strutturali, funzionali e amministrativi. Manutenzione e sicurezza sono correlate, in quest'ottica il catasto è uno strumento indispensabile per valutare, per ogni singola strada, un indice descrittivo del livello di degrado, desumibile da più parametri fisici puntuali e correlato all'importanza funzionale della strada, e rendere possibile la ripartizione delle risorse sulla rete secondo le necessità, definendo un coefficiente di priorità di intervento. Va sottolineata l'importanza della tempestività dell'azione di manutenzione, dell'intervento prima che siano superati certi livelli di soglia, oltre i quali si ha un rapido crollo dei livelli di servizio e sicurezza e un notevole incremento dei costi degli interventi di ripristino.

Il catasto strade è obbligatorio ai sensi dei seguenti articoli di legge:

D. Lgs. 285/92 – Nuovo Codice della Strada

- art. 13 c. 6 (obbligo di istituire e aggiornare cartografia, catasto strade, pertinenze)
- art. 226 c. 1-2-3 (contenuti archivio/ S.I.S.)
- art. 227 (disciplina uso dispositivi monitoraggio rilevamento circolazione)

D.P.R. 610/96 – Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada

- art. 401 (contenuti archivio/ S.I.S.)
- art. 404 (disciplina uso dispositivi monitoraggio rilevamento circolazione)

Decreto Ministero LL.PP. 1 Giugno 2001 – Modalità di Istituzione e aggiornamento del Catasto delle Strade

4. Il progetto

4.1 Obiettivo e finalità del progetto

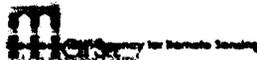
L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale dedicato alla gestione integrata e completa delle informazioni sulle infrastrutture viarie di competenza dell'Ente Provincia. Inoltre, tramite l'inserimento di alcune funzionalità innovative, tale progetto comporterà un concreto salto di qualità in termini di riduzione di costi e di tempi nelle attività collegate alla pianificazione delle opere di manutenzione e progettazione della rete viaria provinciale.

L'infrastruttura di gestione e pubblicazione dei dati stradali (catasto strade) avverrà nel senso più ampio, non limitato solo alle problematiche di manutenzione ma volto a ottimizzare la collaborazione tra i vari Uffici ed Enti, di condivisione e circolazione delle informazioni, di sviluppo dei rapporti con l'esterno e di consolidamento dei servizi e delle relazioni con gli utenti.

Finalità del progetto è l'acquisizione di una conoscenza completa e aggiornata della rete viabile, mettendo a disposizione dell'Ente Provincia, uno strumento informativo in grado di gestire le informazioni della rete stradale e degli elementi ad essa correlati attraverso strumenti di facile consultazione e di effettiva utilità.

Il MARSec realizzerà un sistema informativo viario perfettamente integrabile con il Sistema Informativo Territoriale Provinciale: tutte le informazioni raccolte costituiranno una banca dati territoriale che potrà essere condivisa dal sistema del SIT Provinciale, poichè esse saranno prodotte secondo gli standard nazionali di riferimento (INTESAGIS).

Le informazioni saranno accessibili via client GIS e WebGIS, permettendo la consultazione ed il download anche da postazioni remote.



Questo insieme di dati e funzionalità specifiche permetterà di:

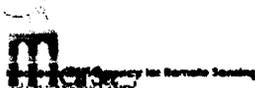
- programmare correttamente la gestione delle infrastrutture viarie;
- pianificare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e, definiti i criteri opportuni, valutare la percorribilità di ogni arteria stradale;
- fornire un servizio ai tecnici dell'Ente Provincia, permettendo la ricerca, la consultazione e l'aggiornamento della banca dati territoriale di tutta la viabilità provinciale, composta dalla rappresentazione cartografica lineare della rete stradale (grafo) e da tutte quelle informazioni caratteristiche e descrittive necessarie ad una efficiente gestione;
- fornire un servizio ai cittadini e alle imprese, permettendo consultazione della banca dati stradale, accessibile via Internet;

La realizzazione del Sistema Informativo della rete viaria provinciale prevede come elemento di base la costituzione di un banca dati cartografica che possa fornire il supporto sia per la visualizzazione delle informazioni che per la loro individuazione. Quindi la prima fase di sviluppo del progetto riguarderà la predisposizione del grafo della rete stradale e la relativa struttura dati, secondo i criteri della segmentazione dinamica e della referenziazione lineare. Il grafo verrà implementato su basi cartografiche ed elaborazioni tematiche attinenti.

E' prevista la suddivisione in due aree logiche di utilizzo del SIT della rete viaria provinciale:

- area di sviluppo e gestione (interna)
- area di produzione e pubblicazione (verso l'esterno)

La banca dati comprenderà la copertura dell'intero territorio con immagini satellitari ad altissima risoluzione (EROS B) che permetterà di monitorare qualsiasi punto della rete stradale. Oltre questi dati vi è la possibilità di acquisire e di visionare i filmati relativi alle strade in modo semplice e mirato, che permetterà di evitare inutili sopralluoghi di accertamento.



Verrà predisposto un sistema di consultazione e distribuzione delle banche dati del SIT della rete viaria provinciale su rete Internet/Intranet con differenti modalità di ingresso, di funzionalità disponibili e tipologie accessibili.

Verrà sviluppata una estensione che consentirà ai tecnici dell'Ente Provincia, previa autorizzazione, di modificare ed aggiornare gli archivi mantenendo sempre la loro integrità.

L'architettura del sistema sarà web-based, e prevedrà client intranet/internet con funzionalità di editing che conferiranno al sistema una decentralizzazione della gestione degli eventi cartografici (interruzioni, cippi, ponti, gallerie, segnaletica, semafori, manutenzione, lavori...), consentendo agli utenti (comuni, comunità montane, consorzi...) di utilizzare il sistema in modalità distribuita, ed eventualmente di aggiornare la banca dati in maniera centralizzata.

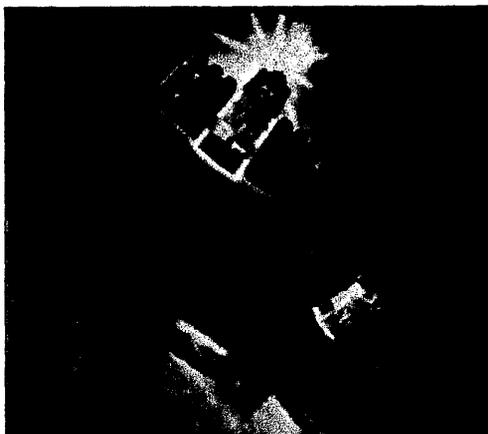
L'architettura hardware, la banca dati e gli applicativi software sono facilmente gestibili, e questo permetterà alle amministrazioni aggregate di gestire con personale della Provincia la conduzione del progetto a regime, valorizzando le professionalità interne.

L'architettura del sistema è formata dalle seguenti componenti:

- database relazionale in cui vengono archiviate tutte le informazioni della strade e delle pertinenze;
- database cartografico costituito essenzialmente dal grafo stradale, e dalla cartografia di sfondo. Il grafo stradale infatti rappresenta l'elemento basilare del tracciato delle strade, al quale si possono sovrapporre gli ulteriori livelli informativi disponibili: CTR, immagini satellitari ad alta risoluzione, rilievi GPS, aerofotogrammetrici, mappe catastali, dati patrimoniali, espropri, altre reti tecnologiche, ecc.
- software di gestione delle informazioni censite nel database in ambiente client-server.

4.2 Acquisizione di immagini satellitari ad altissima risoluzione ed ortorettifica per uso cartografico

4.2.1 Le immagini satellitari di EROS B – 70 cm di risoluzione al suolo



Per il progetto SITIV saranno utilizzate immagini acquisite dai satelliti israeliani della costellazione EROS. Si tratta di immagini ottiche pancromatiche ad altissima risoluzione. 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 dei satelliti EROS possono essere utilizzati per il controllo del territorio, per la pianificazione urbanistica e agricola, per la

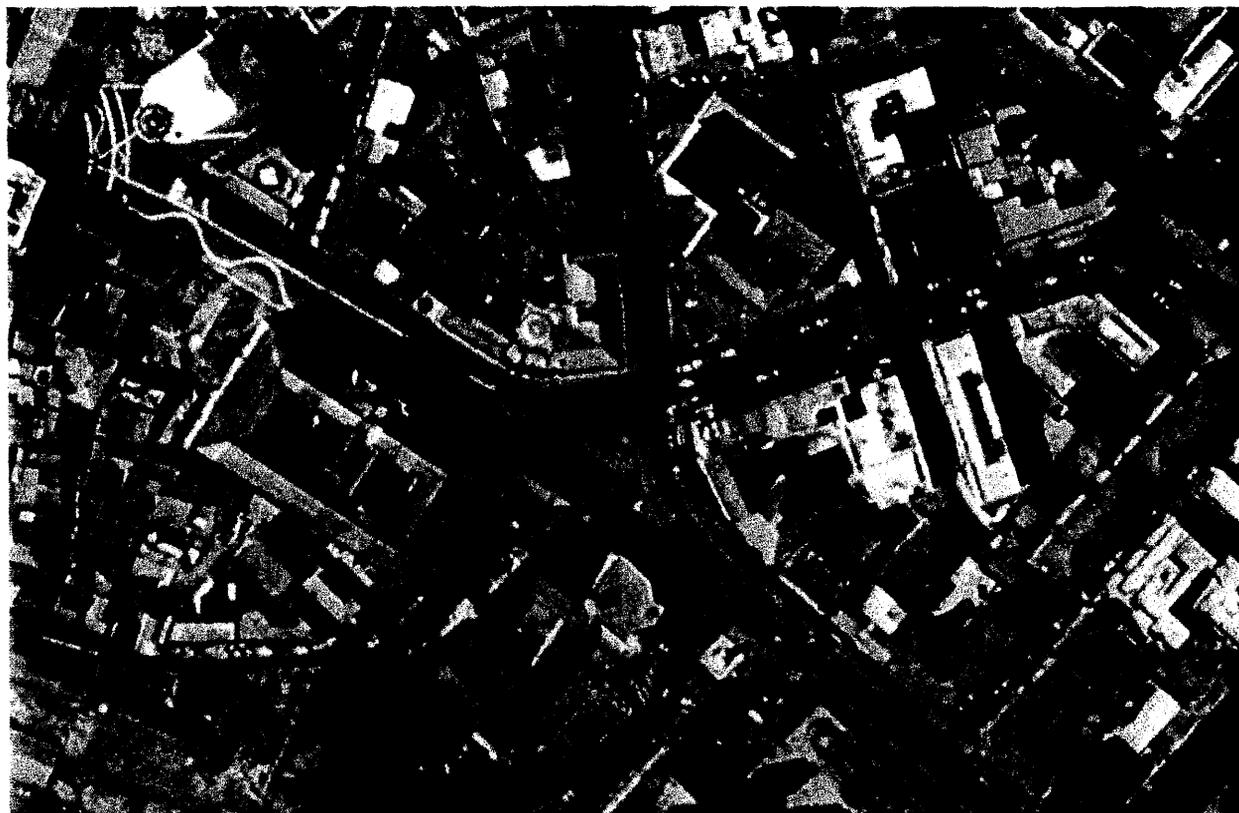
protezione civile, per l'aggiornamento speditivo delle carte tematiche ecc...

EROS A ed EROS B sono satelliti in orbita LEO (Low Earth Orbit) programmati per l'osservazione della terra. Operano in pancromatico e trasmettono in banda X.

I satelliti EROS, posti in orbite circolari eliosincrone ad una altitudine di circa 500 km, orbitano intorno alla Terra circa 15 volte al giorno, trasmettendo i dati delle immagini rilevate, in tempo reale, esclusivamente alle stazioni riceventi nel mondo certificate per questo tipo di operazione, tra cui la stazione del MARSec. Il satellite **EROS A** monta a bordo un sensore pancromatico CCD (Charged Coupled Device) di tipo pushbroom con risoluzione radiometrica a 11 bit con 2.048 livelli di grigio (**risoluzione geometrica 1,8 m** al suolo). Il satellite **EROS B** monta a bordo un sensore pancromatico CCD-TDI (Charged Coupled Device -Time Delay Integration) con **risoluzione geometrica 0,7 m**.

Le osservazioni oblique permettono al satellite di vedere qualsiasi sito sulla terra da due a tre volte a settimana. Un particolare estremamente significativo della missione EROS, è rappresentato dal registratore a stato solido, montato a bordo dei satelliti, in grado di garantire una copertura completa di tutta la Terra anche in assenza di stazioni di ricezione; le immagini memorizzate dal registratore verranno scaricate a terra sulla prima stazione che il satellite incontrerà durante il suo piano orbitale.

Immagine satellitare EROS B sulla città di Benevento



ZOOM su Piazza Castello (0,7 m di risoluzione al suolo)



Il MARSEC il 14 Marzo 2007 ha ottenuto la **certificazione** (vedi immagine sottostante) per la ricezione, l'elaborazione e la distribuzione dei dati EROS A e EROS B, dopo un impegnativo processo di valutazione svoltosi a TEL AVIV (ISRAELE) presso la sede della IMAGESAT INTERNATIONAL.



EROS Satellites Ground Receiving Station Certification

March 14, 2007

Dott. Ludovico Barone
Mediterranean Agency for Remote Sensing and Environment Control.
Benevento
Italy

ImageSat International N.V. is pleased to inform you that the Mediterranean Agency for Remote Sensing and Environmental Control (Marsec) Ground Receiving station has been awarded EROS satellites product certification by ImageSat International. This certification is based on successful data ordering, scheduling, reception and product generation since September 2005.

The capabilities recognized by this distinction include:

For EROS A satellite:

- Ordering and scheduling of EROS A direct downlink data at the Ground Receiving Station (GRS).
- Reception of direct downlink data at the GRS.
- Operational performance as an ImageSat's GRS.
- Generation of Level 1A (Radiometric correction) and level 1B (Geometric correction) using the Image Processing Module (IPM) of ImageSat.

For EROS B satellite:

- Ordering and scheduling of EROS B direct downlink data at the Ground Receiving Station (GRS).
- Generation of Level 1A (Radiometric correction) and level 1B (Geometric correction) using the Image Processing Module (IPM) of ImageSat.
- Operational performance as an ImageSat's GRS for the reception and Data Handling Systems.

ImageSat International N.V.
Correspondence Office
2 Kaufman Street
Tel Aviv 61500 Israel
Tel: +972-3-796-0400
Fax: +972-3-516-3430

ImageSat International N.V.
Kaya WEG, Mensing 14
Willemstad, Curaçao
Netherlands Antilles

ImageSat International N.V.
45 Ayias Paraskevis, Office 1A
Yermasoyia
Limassol 4044 Cyprus
Tel: +357-25-821-114
Fax: +357-25-821-115

information@imagesatintl.com
www.imagesatintl.com

ImageSat International N.V.
Correspondence Office
2 Kaufman Street
Tel Aviv 61500 Israel
Tel: +972-3-796-0400
Fax: +972-3-516-3430

ImageSat International N.V.
Kaya WEG, Mensing 14
Willemstad, Curaçao
Netherlands Antilles

ImageSat International N.V.
45 Ayias Paraskevis, Office 1A
Yermasoyia
Limassol 4044 Cyprus
Tel: +357-25-821-114
Fax: +357-25-821-115

information@imagesatintl.com
www.imagesatintl.com

port

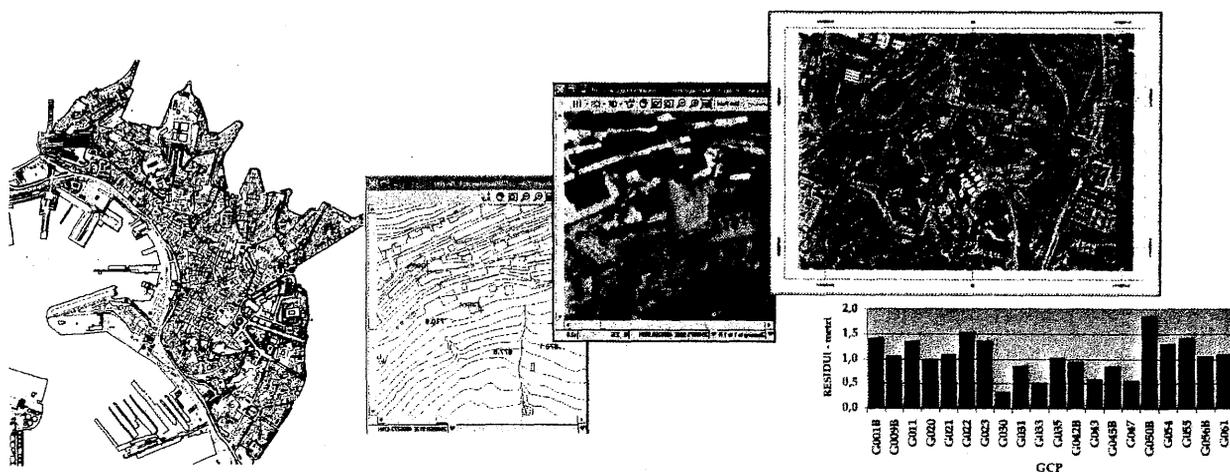
Moam Zafir
Vice President
Marketing and Sales



4.2.2 L'ortorettifica delle immagini EROS B per uso cartografico

L'uso dei dati satellitari finalizzato alla produzione di informazioni ambientali e territoriali, ha posto come problema rilevante quello della rettifica geometrica dell'informazione telerilevata in un determinato sistema di riferimento. Allo stesso tempo l'attenzione è stata rivolta alla ricerca di tecniche appropriate di correzione geometrica plano-altimetrica delle immagini acquisite. Negli ultimi anni, la messa in orbita di satelliti capaci di fornire informazioni a risoluzione metrica e sub-metrica ha permesso di estendere l'interesse scientifico verso i settori dell'aggiornamento cartografico e della produzione di ortoimmagini. Nei sensori cosiddetti di seconda generazione, i dati più adatti alle applicazioni per la produzione di cartografia sono quelli acquisiti nella banda del pancromatico, poiché permettono di ottenere, grazie al buon contrasto delle immagini, un miglior grado di dettaglio e di definizione delle proprietà geometriche della scena osservata rispetto a quella dei canali multispettrali.

La disponibilità di tali immagini, definite "ad altissima risoluzione", ha aperto nuovi scenari in molti campi applicativi. Esse costituiscono uno strumento per mappare la superficie terrestre, per individuare oggetti ed estrarre tematismi ed informazioni relative all'assetto del territorio. Inoltre possono avere notevoli applicazioni in campo cartografico grazie ai tempi e ai costi di acquisizione ridotti rispetto alle tecniche aerofotogrammetriche tradizionalmente utilizzate per l'aggiornamento e la produzione di cartografia.



I vantaggi che possono derivare dall'utilizzo di questi prodotti sono indiscutibili sia in termini di ripetibilità e frequenza dell'acquisizione di una determinata area, nonché in termini di estensione delle singole scene acquisite.

Prima di un diretto impiego delle immagini telerilevate, soprattutto se il fine ultimo è l'aggiornamento cartografico, viene richiesta soprattutto una buona precisione di ciò che è stato effettivamente ripreso dal satellite. Risulta, quindi, opportuno verificare attentamente le effettive potenzialità di tali immagini attraverso l'analisi della riconoscibilità degli oggetti e del grado di accuratezza metrica delle immagini stesse.

La riconoscibilità degli oggetti dipende sostanzialmente dalla risoluzione radiometrica, dalle condizioni di nuvolosità sull'area di interesse o dalla presenza più o meno significativa di ombre. L'accuratezza dipende invece da diversi fattori, in primo luogo vanno prese in considerazione le caratteristiche del sensore (e.g. risoluzione geometrica e angolo di presa). Successivamente gli effetti di distorsione possono essere causati dalla morfologia del terreno, dai modelli digitali del terreno (DTM) per la correzione dell'altimetria, dalla scelta dei punti di controllo a terra, siano essi rilevati direttamente o estratti da cartografia.



Immagine EROS B ortorettificata e sovrapposta alla cartografia tecnica regionale (1:5000)

Passo fondamentale del processo di trattamento dei dati satellitari è dunque la correzione delle distorsioni da cui sono affette le immagini al momento della presa. Operativamente tale correzione avviene tramite l'applicazione di modelli matematici. Attualmente i modelli che consentono di ottenere risultati più accurati sono le funzioni polinomiali razionali (RFM), valide per la correzione delle immagini acquisite da qualunque sensore, ed i modelli rigorosi (o parametrici), implementati esclusivamente per uno specifico sensore. Teoricamente le immagini corrette per mezzo dei modelli suddetti possiedono caratteristiche di precisione che le rendono adeguate all'aggiornamento di cartografia a media scala (1:25000), ma non è escluso, sotto determinate condizioni, un loro uso come base per carte di tipo tecnico a scale maggiori, fino a 1:10000, o addirittura, 1:5000. In particolare l'aggiornamento di quest'ultime risultano di particolare interesse dal momento che si andrà a lavorare con la carta tecnica regionale (CTR).

Per la costituzione del catasto strade della Provincia di Benevento verranno utilizzate immagini satellitari EROS B su cui verrà applicato il modello rigoroso per l'ortorettifica. Dalle analisi condotte in letteratura risulta evidente che il modello rigoroso, noto anche come modello di Tutin, offre una robustezza molto maggiore rispetto ai metodi basati sulle funzioni polinomiali razionali; quindi tale approccio è da preferirsi per applicazioni cartografiche.

4.3 Elementi innovativi del progetto

4.3.1 Integrazione della banca dati catastale

Nel progetto è previsto di utilizzare al meglio la Banca dati Catastale della Provincia di Benevento. Assumendo di poter disporre di dati vettoriali provenienti da fonti istituzionali (AGEA, Agenzia del Territorio, ...) il progetto prevede l'integrazione dei dati catastali di interesse per la rete viaria, che andranno ad aggiungersi, come essenziale livello informativo, al sistema in implementazione al fine di consentire una visione completa dell'intero patrimonio stradale della Provincia di Benevento.

In particolare tale base dati consentirà di gestire passi carrai, accessi ed espropri, nodo nevralgico in passato per gli uffici tecnici dell'Ente.

Nel caso di disponibilità dei soli dati raster il MARSec si riserva di rimodulare l'offerta economica del progetto per le necessarie attività di costruzione della banca dati conforme dal sistema.

4.3.2 Formazione personalizzata tramite training on the job

La formazione approfondita all'utilizzo del sistema riguarderà tutti i moduli componenti la piattaforma e sarà suddivisa tra formazione in aula e training. La formazione intende fornire al personale, competenze e conoscenze adeguate tali da garantire una sufficiente autonomia nell'utilizzo dell'applicazione delle nuove modalità operative caratterizzate dal ricorso alla moderna tecnologia, rispetto alle usuali prassi sinora adottate. In particolare il modello si pone come obiettivi:

- sviluppare nei discenti una forte conoscenza e padronanza del contesto così da potersi proporre come agenti positivi e propositivi del miglioramento e del rafforzamento del contesto stesso;
- acquisire, sviluppare e/o consolidare competenze di base, trasversali e tecnico-professionali;
- acquisire, sviluppare e/o consolidare le competenze tecniche specifiche sui meccanismi del sistema di monitoraggio e di gestione del catasto strade.

È chiaro che il processo di formazione/aggiornamento deve essere inteso non come il susseguirsi di momenti pratici e teorici, ma come il risultato di una sinergia tra apprendimento in contesto lavorativo (no formal learning) e apprendimento in un contesto formativo strutturato (formal learning).

3.3.2 Rilevazione dinamica di elementi geometrici per il catasto strade e navigazione multimediale virtuale sulla rete stradale

Il catasto strade della Provincia di Benevento sarà consultabile tramite applicazioni client GIS e/o WebGIS.

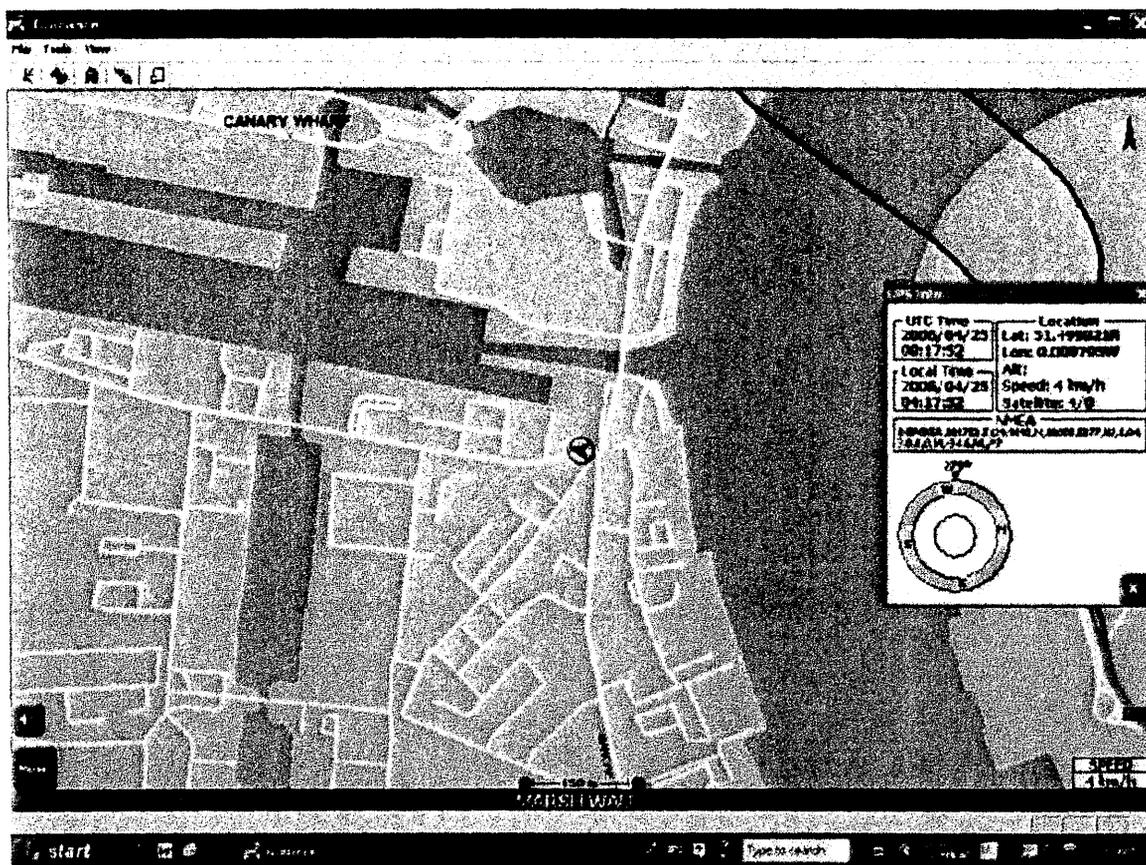
Sarà integrata nella piattaforma di consultazione del catasto strade la funzionalità innovativa della navigazione virtuale di tratti preselezionati della rete stradale. Tale implementazione è resa possibile dall'uso di una tecnologia statunitense di ultima generazione che la Provincia di Benevento ha messo a disposizione del MARSec per studiarne le applicazioni utili per il territorio.

Attraverso questo sistema è possibile collegare riprese video con dati di localizzazione derivati in tempo reale dalla rete GPS. La tecnologia, identificata con la sigla **GeoVision's On-Screen Display (OSD)** indicizza l'esatta localizzazione delle scene registrate su videotape.

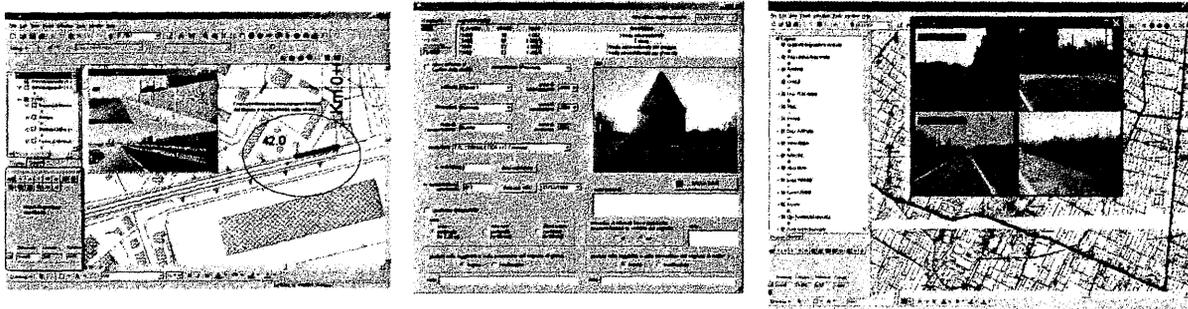


La frequenza di memorizzazione dei frame video è regolata in base alla velocità, in modo da garantire una distanza costante tra ogni immagine e la successiva.

Le informazioni provenienti dal GPS vengono impiegate anche per mostrare la posizione del veicolo su una mappa digitale al fine di semplificare la pianificazione dei percorsi da filmare.



Esempi di trasferimento di moduli e cartografie su geodatabase da rilievi mobili



1. rilievo dei filmati frontale e laterale in un senso di marcia, con associata l'informazione della progressiva;
2. rilievo dei filmati frontale e laterale nel senso di marcia opposto, sempre associati alla progressiva;
3. sincronizzazione dei filmati acquisiti;
4. individuazione cartografica dell'entità stradale da acquisire attraverso il filmato e introduzione nel geodatabase.

4. Ricadute e benefici

I benefici attesi dalla soluzione sono soprattutto una riduzione del tempo per la gestione degli iter e delle procedure, una migliore qualità del servizio, che si estrinseca con una maggiore velocità di risposta sia per la risoluzione dei problemi sia per le risposte al cittadino/utente ed una maggiore efficienza interna, con una razionalizzazione dei flussi e quindi anche con l'ottimizzazione delle risorse interne.

Possono essere così riassunti:

Adozione di un processo informatizzato: il servizio finora è stato gestito con un iter procedurale non informatizzato, o in alcuni casi, parzialmente informatizzato. Le banche dati, eterogenee e diversificate, non risiedevano in un database ed avevano formati molto diversi, per cui non erano integrabili. L'adozione della soluzione permetterà la gestione informatizzata dei procedimenti, con tempi ridotti e modalità più efficienti, che si tramuterà in una erogazione del servizio più efficiente e moderna.

Condivisone dell'informazione: Verrà creata una base di dati centralizzata, dove saranno inserite tutte le basi dati reperite; ciò comporterà una condivisione dell'informazione sia all'interno del settore Viabilità, sia tra tutti gli altri settori dell'amministrazione. Le informazioni così raggruppate saranno sempre aggiornate e disponibili tramite gli strumenti di editing e di visualizzazione. Non sarà più possibile la duplicazione dei dati.

Produttività: l'utilizzo di nuovi strumenti di lavoro, permetterà una maggiore produttività; il personale potrà così essere impiegato in altre attività, soprattutto di verifica, controllo e servizio esterno.

Minori costi progetti futuri: l'infrastruttura del progetto permetterà un risparmio per i progetti futuri inerenti il catasto.

Integrazione con il Centro di Monitoraggio della Sicurezza Stradale della Provincia di Benevento: l'infrastruttura del progetto prevedrà la possibilità di una integrazione completa dei dati con il progetto CMSS. Si tratta di un progetto che ha realizzato una infrastruttura di rilevamento dell'incidentalità sul sistema viario della provincia di Benevento attraverso la creazione di un centro di monitoraggio, unitamente alla possibilità di utilizzo di strumenti di controllo della viabilità e di misura dei parametri d'incidentalità.

6. Cronoprogramma

6.1 Descrizione delle Attività

A1 - Analisi dei dati messi a disposizione dalla Provincia di Benevento o da altre fonti istituzionali: all'inizio dei lavori viene effettuata una attenta analisi dei dati e delle informazioni rese disponibili dalla Provincia di Benevento al MARSec per la realizzazione del progetto. Viene verificata la loro congruità rispetto a quanto atteso. In particolare viene verificato il formato dei dati, la loro integrità, la rispondenza ai requisiti indicati nella presente offerta e, se non previsti (es. in caso di dati supplementari o forniti in sostituzione di altri dati), la loro rispondenza alle necessità reali del progetto.

Output: In questa fase viene prodotto dal MARSEC un report di verifica dei dati ricevuti.

A2 – Organizzazione e Coordinamento per attività di Progetto: Vengono a questo punto definiti: il cronoprogramma di dettaglio delle attività, le interfacce e le modalità di interazione tra MARSec e Provincia di Benevento. Al termine di questa fase MARSec e Provincia di Benevento concordano in dettaglio le fasi di svolgimento ed il piano temporale delle attività (comprese le riunioni del tavolo tecnico congiunto e le relative missioni). Il coordinatore delle attività del progetto, per conto del MARSec, sarà l'**arch. Giovanni Piacquadio** (giovannip@marsdb.it - 0824 316516) ed il responsabile tecnico sarà l'**arch. Ludovica Assini** (ludovicaa@marsdb.it - 0824 316516). Per la Provincia di Benevento sarà individuata una analoga responsabilità di progetto.

Output: In questa fase viene prodotto, da MARSEC e Provincia di Benevento, un documento di base per l'organizzazione ed il coordinamento del progetto.

A3 - Pianificazione delle acquisizioni satellitari: in questa fase il MARSec, previa verifica in archivio della disponibilità delle immagini satellitari sulla Provincia di Benevento, di recente acquisizione e con caratteristiche qualitative idonee alle realizzazioni cartografiche previste dal progetto, stila il piano di acquisizione delle immagini satellitari necessarie per il completamento della Provincia di Benevento. Tale piano sarà dinamicamente modificato dagli esperti del MARSec per minimizzare la copertura nuvolosa ed ottimizzare la qualità delle immagini satellitari (essendo le acquisizioni dipendenti dalla stagione). Il progetto verrà eseguito utilizzando prioritariamente immagini

del satellite israeliano EROS B. Laddove si ritenesse necessario il MARSec si riserva la possibilità di integrare le immagini EROS B con immagini telerilevate da altre piattaforme aeree o satellitari compatibili con le caratteristiche necessarie per realizzare il progetto, senza considerare variazioni economiche alla presente offerta.

Output: In questa fase viene prodotto dal MARSEC il piano di copertura della Provincia di Benevento con immagini telerilevate ad altissima risoluzione.

A4 - Acquisizione e processamento delle immagini: in questa fase vengono acquisite le immagini precedentemente pianificate. Le immagini subiscono un primo controllo qualitativo. Le immagini valide vengono catalogate e archiviate. Si valuta, quindi, se le immagini acquisite sono sufficienti per la copertura di tutto il territorio in esame eseguendo in aggiunta un ulteriore controllo qualitativo (che include ad es. la valutazione di zone in ombra o coperte da nubi, eventuali distorsioni geometriche o radiometriche anomale, presenza di nebbie/smog, presenza di neve o di altri elementi che rendono impossibile l'aggiornamento della cartografia, qualità delle immagini in zone del territorio con forti pendenze, ecc.), comparando la copertura ottenuta con le caratteristiche del territorio di cui si deve aggiornare la cartografia stradale. Per le zone che risultassero non coperte adeguatamente si valuta se è necessaria una ulteriore acquisizione (es. aree non coperte potrebbero essere non interessate mandatoriamente dal processo di aggiornamento della CTR) e in tal caso si procede alla integrazione delle immagini acquisite pianificando le acquisizioni necessarie e/o ricercando immagini disponibili dello stesso periodo (es. immagini di archivio acquisite da altre stazioni, immagini di altri sensori, ecc.).

Output: In questa fase il MARSEC produce un report di acquisizione della copertura satellitare e, se necessario, viene aggiornato il piano di acquisizione (Attività A3).

A5. Ortorettifica delle immagini: In questa fase vengono ortorettificate le immagini acquisite e catalogate. Al fine di ottimizzare i tempi di aggiornamento l'ortorettifica delle immagini, così come i passi successivi di interpretazione, non viene eseguita necessariamente al termine della fase di acquisizione, ma può cominciare, compatibilmente con le esigenze di progetto, anche durante stessa fase. Le immagini satellitari vengono ortorettificate nel sistema di riferimento compatibile con le esigenze dell'Ente Provincia. Per l'ortorettifica delle immagini vengono utilizzati pacchetti SW

STANDARD dedicati. Alla base di tale processo saranno utilizzati i seguenti dati già in possesso del MARSec: il DEM di appoggio sull'intero territorio in esame, le ortofoto in scala 1:2000 del 1998, la cartografia tecnica regionale in scala (1:5000) con informazioni altimetriche per facilitare la selezione dei GCP. Le immagini ortorettificate verranno sottoposte ad una verifica di qualità. In zone di particolare criticità per il processo di ortorettifica individuate a valle dell'analisi di qualità, il MARSec si riserva di adottare opportuni metodi di affinamento delle correzioni geometriche delle immagini.

Output: In questa fase il MARSEC consegna alla Provincia di Benevento le immagini ortorettificate, memorizzate su appositi DVD (in licenza *single user* per tutto il suo territorio) ed accompagnate dal relativo catalogo dei METADATI secondo gli standard CNIPA.

A6. CATASTO STRADE: Acquisizione dati dalle immagini satellitari

Le immagini satellitari ad altissima risoluzione, ai fini della realizzazione del Catasto strade della Provincia di Benevento, verranno utilizzate per l'acquisizione dei dati relativi alla rete stradale nella sua rappresentazione. Riferimento per questa strutturazione è lo standard europeo "UNI ENV ISO 14825 – 30.6.98 – Geographic Data Files (GDF)" cui sono state adeguate sia la specifica del contenuto del Catasto delle Strade prodotta dal Ministero dei Lavori Pubblici sia le specifiche 1N1007 dell'Intesa Stato Regioni Enti locali (datate 3 luglio 2003).

La modellazione di tipo reticolare della rete stradale risulta particolarmente adeguata a scopi elaborativi; si assume perciò fondamentale un'organizzazione della componente lineare che rispetti i vincoli di connessione tra le varie parti e la qualificazione dei punti significativi (nodi) del reticolo stesso.

I tecnici del MARSEC effettueranno l'aggiornamento mediante interpretazione e editing degli elementi cartografici individuati dalla sovrapposizione della CTR 1:5000 preesistente alle immagini satellitari ortorettificate. Una volta completata la fase di editing verrà eseguita l'individuazione della topologia degli elementi cartografici prodotti.

Dunque dall'immagine satellitare a cui viene sovrapposta la CTR e con il supporto del filmato, di seguito descritto, si identifica il tema "strada" con le aree di mobilità sia principale che secondaria, le pertinenze di servizio e tutte le entità visibili dalle immagini satellitari.

Output: in questa fase i tecnici del MARSEC producono il reticolo stradale in formato vettoriale a cui associano gli attributi di tipo globale (classificazione amministrativa, tecnico funzionale etc.)

A7. Acquisizione dati da rilievo in situ: Per l'acquisizione di dati geometrici di entità da riportare nel database del catasto strade (ad es. larghezza della carreggiata, del franco etc) si procederà con strumenti tradizionali sia manuali che ottici a basso rendimento e con cartografie di progetto fornite dai tecnici della Provincia di Benevento per le strade di recente realizzazione.

Output: in questa fase i tecnici del MARSec in collaborazione con i tecnici della Provincia di Benevento compileranno appositi moduli informatici contenenti i campi riferiti ai dati geometrici rilevati.

A8. Acquisizione dati da rilievo dinamico

Per l'acquisizione dinamica di dati geometrici di entità da riportare nel database del catasto strade (ad es. tipo di pavimentazione, aree di pertinenza, lunghezza dei tratti stradali, etc) si procederà con strumenti innovativi a disposizione del MARSec.

I dati acquisiti da questa tecnologia innovativa costituiscono il rilievo dinamico che viene attuato attraverso varie fasi di lavoro che permettono l'elaborazione e il controllo dei dati (la posizione spaziale, l'assetto del veicolo e le immagini acquisite).

Le fasi sono:

1. ripresa esterna (acquisizione);
2. post processing;
3. restituzione.

La ripresa esterna è la fase riguardante l'acquisizione dei filmati durante i percorsi effettuati dal veicolo.

Il post-processing è la fase effettuata in ufficio, in cui i filmati vengono opportunamente elaborati. Il prodotto finale che si ottiene è rappresentato dai dati di georeferenziazione di ogni singolo frame.

La terza ed ultima fase consiste nella restituzione, cioè il lavoro di individuazione ed inserimento dei particolari di interesse e nell'aggiornamento di quelli già esistenti, il tutto con il supporto informativo dei video.

Alla fine della ripresa e delle elaborazioni in post processing, si ottiene un video georeferenziato, ovvero un video nel quale è possibile determinare la posizione nello spazio di ogni singolo frame.

Con queste immagini, una volta rilevate le coordinate del frame in cui si visualizza l'entità, è possibile l'inserimento in cartografia di particolari visibili lungo il tracciato stradale e la modifica degli elementi grafici già presenti.

La ripresa esterna richiede una pianificazione accurata. Innanzitutto è opportuno predisporre su un'adeguata cartografia l'elenco delle strade da rilevare, indicando con precisione inequivocabile l'inizio e la fine di ogni tratto in modo che il tecnico possa seguire sulla mappa la propria posizione, possa pianificare la navigazione, sappia con precisione dove iniziare e dove terminare le riprese.

A questo punto viene pianificata la missione e vengono stabilite le modalità con cui devono essere percorse le strade.

Output: in questa fase i tecnici del MARSEC producono i moduli da implementare nel geodatabase riferiti ad ogni entità con i relativi attributi segmentati acquisiti dai filmati.

La cartografia vettoriale prodotta nell'attività precedente viene arricchita dai nuovi dati con i relativi moduli.

A9 Inquadramento generale della rete viaria

Alcuni dei dati reperiti attraverso le attività precedenti vengono riportati su di un inquadramento generale della rete viaria in scala 1:10000.

Output: in questa fase i tecnici del MARSEC producono una cartografia cartacea di inquadramento generale della rete viaria con la libreria di simboli corrispondente e con la simbologia indicata nei capitolati di cartografia numerica.

A10 Post Processing e completamento cartografia cartacea ed informatica

A seguito delle attività di acquisizione dei dati con le quali si sono ottenuti tutti gli elementi necessari alla fase di post – processing, si individua ed elabora da immagine satellitare ad

altissima risoluzione il reticolo stradale in formato vettoriale, a cui vengono associati gli attributi di tipo globale e segmentato.

Il prodotto il reticolo stradale si eseguono le eventuali modifiche e aggiornamenti alla cartografia di base fornita dall'Ufficio Tecnico della Provincia di Benevento.

Gli aggiornamenti verranno eseguiti anche con il supporto del materiale cartaceo o informatico, fornito dal suddetto ufficio provinciale, relativo alle strade di nuovo impianto.

Per i vari attributi individuati vengono elaborati i moduli con i campi relativi ad ogni entità e che vengono poi inseriti nel geodatabase secondo il D.M. 1 giugno 2001.

Output: viene prodotta una cartografia cartacea ed informatica di inquadramento generale della rete viaria con la libreria di simboli corrispondente e con la simbologia indicata nei capitolati di cartografia numerica.

A11 Formazione tecnica mediante training on the job (durante l'arco di 12 mesi)

Il piano formativo proposto prevede anche il training on the job con la presenza di esperti che forniranno assistenza e formazione agli utenti e operatori tecnici nello svolgimento delle mansioni giornaliere, al fine di favorire l'acquisizione di conoscenze relative ai sistemi. La fase del training on the job fungerà pertanto da corredo alla fase di formazione in aula, permettendo ai tecnici di comprendere "sul campo" le attività e gli argomenti trattati nei moduli. Attraverso la fase di training si avrà la possibilità di confrontarsi con i problemi reali e pratici che si incontrano durante l'attività professionale.

A12 Sviluppo piattaforma WebGIS per pubblicazione risultati

Per la realizzazione della piattaforma WebGIS verranno presi in considerazione software in grado di gestire il patrimonio informativo cartografico ed alfanumerico di interesse e di consentire la pubblicazione dello stesso in ambiente Internet.

La Banca dati del sistema informativo della rete viaria verrà divisa in un database di produzione, a cui avrà accesso l'utenza tecnica del MARSec e della Provincia di Benevento, ed uno di consultazione, a cui avrà accesso sia l'utenza operativa che quella consultiva (cittadini).

La consultazione avverrà quindi attraverso l'uso di WEB browser e plug-in standard che consentiranno la visualizzazione dei dati cartografici, immagini, e report.

Output: In questa fase verrà implementata la piattaforma WEBGIS per la gestione e la consultazione del sistema informativo territoriale della rete viaria della Provincia di Benevento.

A13 Collaudo

Il collaudo del sistema informativo della rete viaria è a carico della Provincia di Benevento. Il MARSec sarà disponibile a supportare le attività di collaudo ed esclusivamente per la risoluzione di eventuali difetti e/o anomalie. Durante la fase di collaudo, il MARSec attuerà gli interventi necessari per correggere gli elementi interessati in tempi concordati con la Provincia di Benevento.

Output: In questa fase la Provincia di Benevento produce schede anomalia per indicare le correzioni che il MARSEC dovrà apportare. A collaudo completato positivamente la Provincia di Benevento produrrà relativo attestato di collaudo al MARSec.

7. Quadro economico

7.1 Prospetto dei prezzi unitari

Profilo	Costo orario	Costo mensile
Coordinatore Progetto (VII livello)	€ 17,55	€ 3.650,40
Resp. Tecnico del progetto (VII livello)	€ 17,55	€ 3.650,40
Esperto aggiornamento cartografia (VII livello)	€ 17,55	€ 3.650,40
Esperto elaborazione dati satellitari Software (VII livello)	€ 17,55	€ 3.650,40
Sviluppatore Software (VII livello)	€ 17,55	€ 3.650,40
Operatore rilievi on site (VI livello)	€ 13,06	€ 2.716,48

7.1 Prospetto economico complessivo

A1) Analisi dei dati messi a disposizione dalla Provincia di Benevento o da altre fonti istituzionali	1 Coordinatore Progetto (VII livello) e 1 Resp. Tecnico del progetto (VII livello)
A2) Organizzazione e Coordinamento per attività di Progetto	1 Resp. Tecnico del progetto (VII livello)
A3) Pianificazione delle acquisizioni satellitari	2 Esperti di elaborazione dati satellitari Software (VII livello)
A4) Acquisizione e Processamento delle immagini	2 Esperti di elaborazione dati satellitari Software (VII livello)
A5) Ortorettifica e georeferenziazione delle immagini	4 Esperti di elaborazione dati satellitari Software (VII livello)
A6) CATASTO STRADE: Acquisizione dati dalle immagini satellitari e catastali	4 Esperti aggiornamento cartografia (VII livello)
A7) CATASTO STRADE: Acquisizione dati da rilievo in situ	4 Esperti aggiornamento cartografia (VII livello)
A8) CATASTO STRADE: Acquisizione dati da rilievo dinamico	4 Esperti aggiornamento cartografia (VII livello)
A9) CATASTO STRADE: Inquadramento generale della rete viaria	2 Esperti aggiornamento cartografia (VII livello)
A10) CATASTO STRADE: Post Processing e completamento cartografia cartacea ed informatica	4 Esperti aggiornamento cartografia (VII livello)
A11) Formazione tecnica mediante training on the job (durante l'arco di 12 mesi)	2 Esperti aggiornamento cartografia (VII livello)
A12) Sviluppo piattaforma WebGIS per pubblicazione risultati	4 Sviluppatore Software (VII livello)
A13) Collaudo della piattaforma consultazione/distribuzione dati del Sistema Informativo della rete viaria e risoluzione anomalie	2 Esperti aggiornamento cartografia (VII livello)

A1) Analisi dei dati messi a disposizione dalla Provincia di Benevento o da altre fonti istituzionali	1m	€ 7.300,80
A2) Organizzazione e Coordinamento per attività di Progetto	12m	€ 43.804,80
A3) Pianificazione delle acquisizioni satellitari	15gg	€ 3.650,40
A4) Acquisizione e Processamento delle immagini	1m	€ 7.300,80
A5) Ortorettifica e georeferenziazione delle immagini	2m	€ 29.203,20
A6) CATASTO STRADE: Acquisizione dati dalle immagini satellitari e catastali	4m	€ 58.406,40
A7) CATASTO STRADE: Acquisizione dati da rilievo in situ	4m	€ 58.406,40
A8) CATASTO STRADE: Acquisizione dati da rilievo dinamico	4m	€ 58.406,40
A9) CATASTO STRADE: Inquadramento generale della rete viaria	1m	€ 7.300,80
A10) CATASTO STRADE: Post Processing e completamento cartografia cartacea ed informatica	2m	€ 29.203,20
A11) Formazione tecnica mediante training on the job (durante l'arco di 12 mesi)	1m	€ 14.601,60
A12) Sviluppo piattaforma WebGIS per pubblicazione risultati	5m	€ 73.008,00
A13) Collaudo della piattaforma consultazione/distribuzione dati del Sistema Informativo della rete viaria e risoluzione anomalie	1m	€ 7.300,80
TOTALE		€ 397.893,60

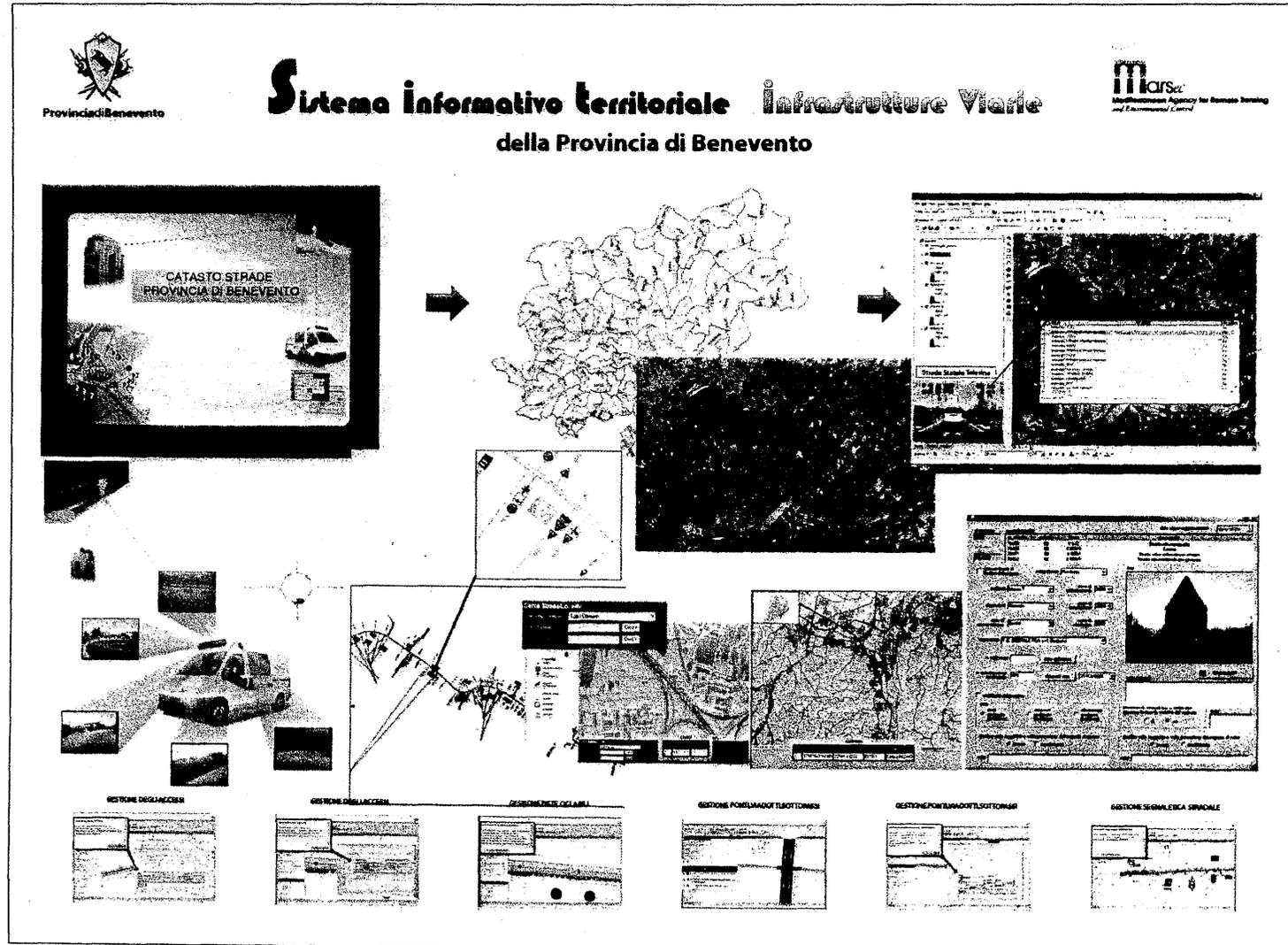
Workstation cartografica	2	€ 4.000,00
Infrastruttura per archiviazione e pubblicazione dati CATASTO STRADE	1	€ 10.000,00
Attrezzature per produzione e lavorazione cartografie	3	€ 30.000,00
rilevatori GPS	1	€ 5.000,00
licenze software GIS	2	€ 6.000,00
pc portatile per sopralluoghi on site	1	€ 2.000,00
	TOTALE	€ 51.000,00

varie	2	€ 75.000,00
-------	---	-------------

varie	2	€ 20.000,00
-------	---	-------------

	TOTALE IMPONIBILE	€ 543.893,60
	IVA (20%)	€ 108.778,72
	TOTALE	€ 652.672,32

8. Allegati grafici

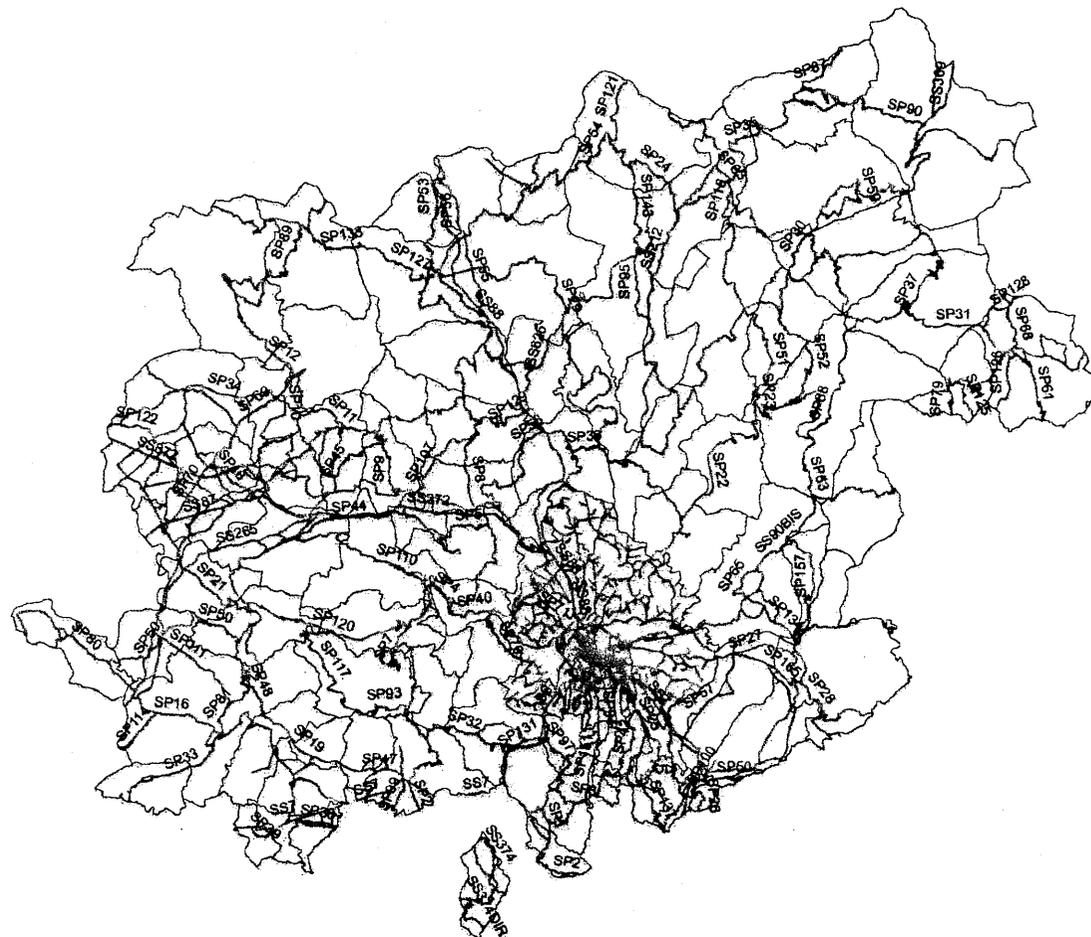




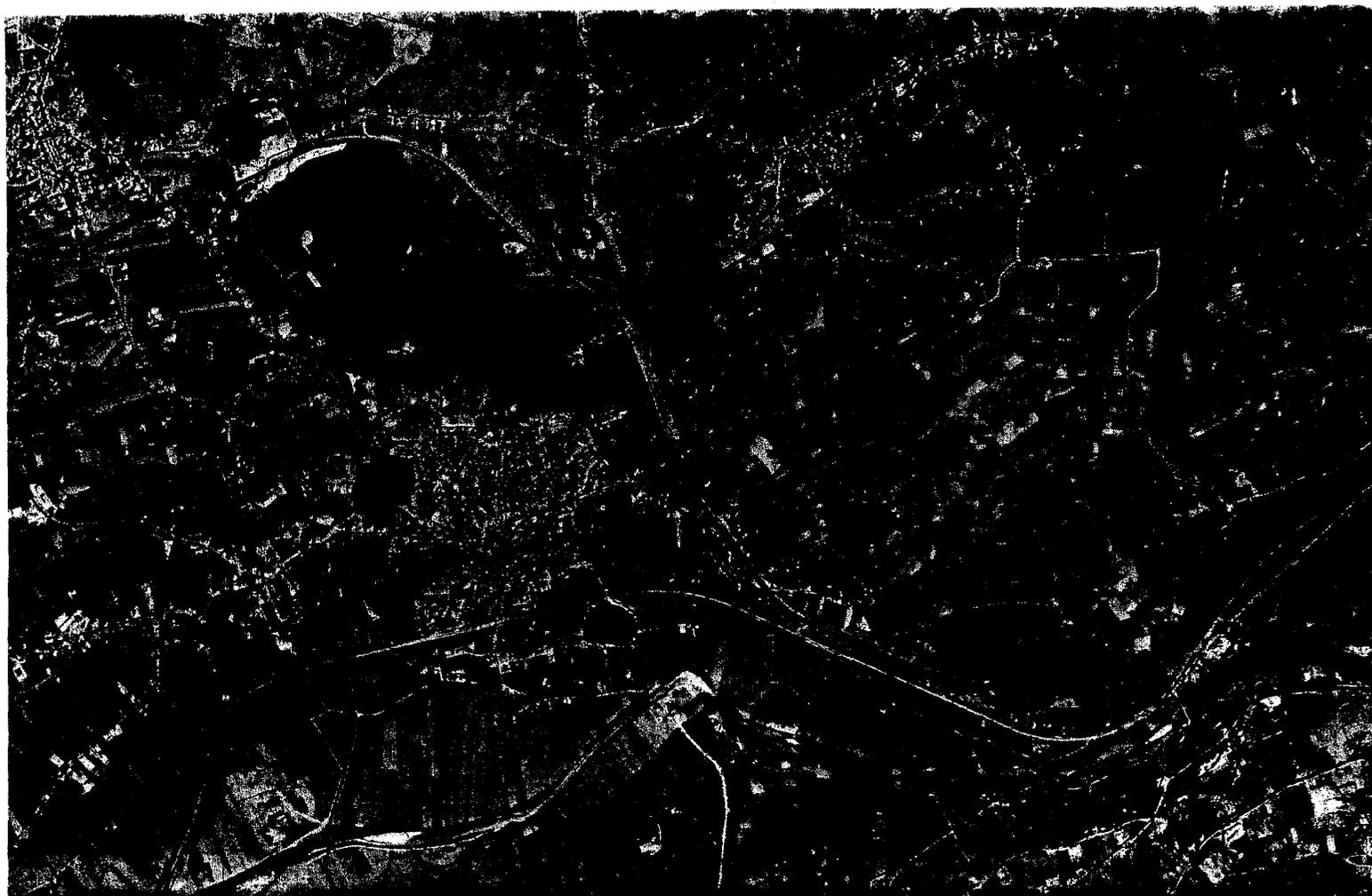
La città di Benevento e le sue infrastrutture; in rosso quelle viarie.



La città di Benevento, le infrastrutture viarie, la toponomastica e l'immagine satellitare ad altissima risoluzione da Eros B.



I limiti amministrativi del territorio della Provincia di Benevento con il suo reticolo viario e la relativa toponomastica.



La valle Telesina il suo relativo reticolo viario e l'immagine satellitare da Eros B.



grafo viario da aerofotogrammetria