

A.G.C. 15 - Lavori Pubblici, Opere Pubbliche, Attuazione, Espropriazione - **Deliberazione n. 1740 del 20 novembre 2009 - POR CAMPANIA FESR 2007/2013 - Monitoraggio e controllo del territorio con tecnologie di telerilevamento satellitare ed aereo per potenziare i livelli di sicurezza. Approvazione Progetto intersettoriale S.I.S.T.E.M.A. a supporto delle attività a. previste per la realizzazione degli Obiettivi Operativi 1.5, 1.6 e 1.7, facenti capo all'Ob. Specifico 1.b "Rischi naturali", con istituzione di un nuovo capitolo di spesa. Prosecuzione Progetto MISTRALS. Approvazione Schema di Accordo Quadro con la Provincia di Benevento per la prosecuzione delle attività di cui alla DGR 155/07. (Con due allegati)**

Alla stregua dell'istruttoria compiuta dal Settore e delle risultanze e degli atti tutti richiamati nelle premesse che seguono, costituenti istruttoria a tutti gli effetti di legge, nonché dell'espressa dichiarazione di regolarità della stessa resa dal Dirigente del Settore a mezzo di sottoscrizione della presente

PREMESSO CHE

- con Delibera G.R. n. 1921 del 09/11/2007 si è preso atto della Decisione della Commissione Europea di approvazione del Programma Operativo Regionale Campania FESR 2007-2013, che prevede, all'Asse 1 "Sostenibilità ambientale ed attrattività culturale e turistica", l'Obiettivo Specifico 1.b "Rischi naturali", articolato nei tre Obiettivi Operativi 1.5 "Messa in sicurezza dei territori esposti a rischi naturali", 1.6 "Prevenzione dei rischi naturali ed antropici" e 1.7 "Edifici pubblici sicuri";
- con Delibera G.R. n. 26 del 11/01/2008 avente ad oggetto "POR Campania FESR 2007-2013 Approvazione Piano Finanziario per obiettivo operativo" si è preso atto della dotazione finanziaria complessiva del P.O. allocata per ogni Obiettivo Operativo;
- nell'ambito dell'Obiettivo Specifico 1.b "Rischi naturali" dell'Asse 1 sono state attribuite agli Obiettivi Operativi 1.5 "Messa in sicurezza dei territori esposti a rischi naturali", 1.6 "Prevenzione dei rischi naturali ed antropici" e 1.7 "Edifici pubblici sicuri" risorse ammontanti, rispettivamente, a 220, 140, 150 milioni di euro al fine di garantire un efficiente sistema di prevenzione e mitigazione dei rischi di origine naturale;
- con il D.P.G.R.C. n. 62 del 07/03/2008 sono stati designati i Dirigenti dei settori regionali ai quali affidare la gestione, il monitoraggio e il controllo ordinario delle operazioni previste dai singoli Obiettivi Operativi del POR Campania FESR 2007-2013, assegnando, in particolare, le responsabilità dell'Obiettivo Operativo 1.5 al Dirigente del Settore 03 dell'A.G.C. 15 (Difesa del Suolo), dell'Obiettivo Operativo 1.6 al Dirigente del Settore 03 dell'A.G.C. 05 (Programmazione degli Interventi di Protezione Civile), dell'Obiettivo Operativo 1.7 al Dirigente del Settore 11 dell'A.G.C. 15 (Geologico);
- con Delibera G.R. n. 879 del 16/05/2008 la Giunta Regionale ha preso atto dell'approvazione dei criteri di selezione delle operazioni del Programma Operativo Regionale Campania FESR 2007-2013 da parte del Comitato di Sorveglianza del POR, ai fini dell'ammissibilità della spesa ai sensi del Reg. (CE) 1083/2006;

CONSIDERATO CHE

- gli Obiettivi Operativi 1.5, 1.6 e 1.7, facenti capo all'Ob. Specifico 1.b "Rischi naturali", per garantire un efficiente sistema di prevenzione e mitigazione dei rischi di origine naturale, prevedono, per la realizzazione delle attività a., lo sviluppo di tecnologie innovative e la sperimentazione di strumenti ad alto contenuto tecnologico a supporto delle attività di monitoraggio e controllo del territorio;
- il Progetto TELLUS, realizzato per iniziativa del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare dal PODIS PON ATAS 2000-2006, e portato a termine con la Provincia di Benevento, tramite il MARSec, nell'ambito delle attività di completamento previste dall'Accordo Quadro D.G.R. 155/07, ha consentito alla Regione Campania di acquisire conoscenze e tecnologie in ambito di telerilevamento satellitare e aereo finalizzato alla mitigazione dei rischi idrogeologici;
- le tecnologie ed i metodi utilizzati nell'ambito di queste esperienze progettuali hanno fornito informazioni di elevata qualità sui fenomeni evolutivi naturali ed antropici del territorio, con chiara evidenza

dei benefici nelle attività istituzionali di protezione e controllo del territorio svolti dalla Regione Campania e dagli Enti subordinati;

RILEVATO CHE

- gli obiettivi previsti, in materia di sicurezza del territorio regionale, dalle *attività a.* degli Ob. Operativi 1.5, 1.6 e 1.7, Ob. Specifico 1.b “Rischi naturali”, del POR Campania FESR 2007-2013, potranno essere efficacemente perseguiti mediante azioni finalizzate a dotare i Settori regionali, competenti in materia di previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi naturali, di risorse informative, tecnologiche e professionali, che prevedano lo sviluppo e l’implementazione delle tecnologie di telerilevamento impiegate con il Progetto TELLUS;

TENUTO CONTO CHE

- per la realizzazione degli obiettivi previsti dalle *attività a.*, come sviluppo ed implementazione delle tecnologie di telerilevamento impiegate con il Progetto TELLUS, occorre pianificare criteri, modalità e tempi di esecuzione, per cui si è ritenuta opportuna la redazione di un *Progetto Intersettoriale di telerilevamento e controllo del territorio regionale* denominato *S.I.S.TE.M.A.* (Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali);
- per le attività previste dal citato Progetto S.I.S.TE.M.A. risulta necessario costituire una specifica Unità di Progetto Intersettoriale, coordinata dal Settore Difesa del Suolo e formata da personale interno e personale temporaneo a contratto, selezionato con un bando di evidenza pubblica, secondo quanto specificato nello stesso Progetto;
- per le attività previste dal Progetto S.I.S.TE.M.A. si dovrà procedere all’acquisizione delle risorse tecnologiche ed informative occorrenti, secondo quanto specificato nello stesso Progetto;
- si provvederà ad integrare il sistema informatico ed informativo che sarà realizzato con il Progetto S.I.S.TE.M.A. nel SIT per la Difesa del Suolo (DGR 1992/05) e nei sistemi informativi regionale (L.R. 16/04), di Protezione Civile e del Settore Geologico Regionale;

VERIFICATO CHE

- le finalità del Progetto S.I.S.TE.M.A. risultano coerenti con la Politica Ambientale Europea (*Risoluzione del Consiglio (93/C 138/01) 1° febbraio 1993, Programma politico e d’azione della Comunità Europea a favore dell’ambiente e di uno sviluppo sostenibile*), e con le più recenti politiche comunitarie di incentivazione dell’innovazione e della sostenibilità dello sviluppo, previste dalle strategie di Lisbona e Göteborg nonché con quanto previsto dalla Direttiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) e dal programma GMES (Global Monitoring for Environment and Security);
- le finalità del Progetto S.I.S.TE.M.A. risultano coerenti con le politiche nazionali, con riferimento al PST-A (Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale del Ministero dell’Ambiente, art. 27 L.179/2002)
- il Progetto S.I.S.TE.M.A. è altresì coerente con i Progetti di Notevole Complessità IPERION e CRO-NOS previsti, per la Regione Campania, dal Programma Operativo Nazionale *Governance e Assistenza Tecnica 2007-2013* (PON GAT), del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;

ACQUISITI i pareri sullo schema di Accordo Quadro espressi, per quanto di competenza, dal Settore Consulenza Legale e Documentazione dell’Avvocatura regionale (nota PS 182/15 – 03/2009, prot. 910953 del 22/10/2009) e dall’Ufficio di Gabinetto del Presidente (prot. 5725 del 27/10 2009), ed introdotte le relative osservazioni;

ACQUISITO altresì il parere dell’Autorità di Gestione del POR Campania ed introdotte le relative osservazioni;

VISTI:

- la D.G.R. n. 1921 del 09 novembre 2007
- la D.G.R. n. 26 del 11 gennaio 2008
- il D.P.G.R.C. n. 62 del 07 marzo 2008

- la D.G.R. n. 879 del 16 maggio 2008
- l'art.17 della L.R. n. 16 del 22 dicembre 2004
- la D.G.R. n. 1992 del 23 dicembre 2005
- l'art. 27 della L. n. 179 del 31 luglio 2002
- la D.G.R. n. 212 del 01 febbraio 2008
- la Deliberazione di Giunta provinciale n. 133 del 17 aprile 2009 della Provincia di Benevento
- l'A.Q. di cui alla D.G.R. n. 155 del 9 febbraio 2007;
- il D.L. n. 223 del 4 luglio 2006, conv. in Legge n. 248 del 4 agosto 2006;
- il D.L. 207 del 30/12/2008, successivamente convertito in Legge n. 14 del 27/02/09;

CONSIDERATO ALTRESI' CHE

- le attività del Progetto TELLUS, volte al monitoraggio multiparametrico di controllo delle aree maggiormente esposte ai rischi idrogeologici in Campania, possono trovare naturale prosieguo ed estensione nelle azioni previste dal Progetto S.I.S.TE.M.A. per la realizzazione degli Obiettivi operativi 1.5 e 1.6;
- le attività del Progetto MISTRALS, di monitoraggio del fenomeno dell'Abusivismo Edilizio nella Regione Campania, possono essere utilmente impiegate anche in funzione degli Obiettivi operativi 1.5 e 1.6, estendendo la già collaudata tecnica della change detection al riconoscimento di forme di abusivismo sul territorio per la prevenzione degli illeciti e quindi dei rischi naturali ed antropici;
- la Provincia di Benevento ha una riconosciuta competenza in materia di telerilevamento satellitare e monitoraggio ambientale, maturata in ambito di precedenti accordi con la Regione Campania (Accordo Quadro D.G.R. 155/07, misura 6.2 POR 2000-2006), con particolare riferimento alle attività dei progetti TELLUS e MISTRALS, di cui il progetto S.I.S.TE.M.A. propone l'estensione;
- con Deliberazione n. 212 del 01/02/2008 la Giunta Regionale approvava un finanziamento di circa 1.5 MLN di Euro per la Provincia di Benevento, a valere sulla Misura 6.2 del POR Campania 2000 – 2006, per la realizzazione del progetto MARSEC II, che consentiva l'acquisto dei diritti di acquisizione delle immagini satellitari ad altissima risoluzione EROS B, sulla regione Campania, per una nuova annualità (a partire da giugno 2009);
- con Delibera di Giunta Provinciale n. 133 del 17/04/2009, la Provincia di Benevento stabiliva di utilizzare i fondi POR Campania 2000 – 2006 Asse VI – Reti e nodi di servizi – Misura 6.2 Sviluppo della società dell'informazione, residui del progetto SITIPC, per l'acquisto dei diritti di acquisizione dei dati del satellite canadese RADARSAT-1 sulla regione Campania, per una nuova annualità (a partire da giugno 2009);
- nella suddetta delibera, la Provincia di Benevento si impegna a trasmettere al SIT della Regione Campania tutte le immagini e i dati acquisiti sul territorio regionale, in virtù delle licenze acquistate con i finanziamenti della Misura 6.2 del POR Campania 2000 – 2006, con facoltà di utilizzarle senza alcuna limitazione per i propri fini istituzionali;
- la Legge n. 14 del 27/02/09 (art. 20 comma 1-bis), consente la proroga al 31/12/2009 delle implementazioni delle attività previste dal citato Accordo Quadro 155/07;
- le procedure di attuazione del POR Campania FESR 2007-2013 prevedono espressamente, tra le modalità di accesso ai finanziamenti, il ricorso a procedure concertative/negoziali;
- per le attività di start up delle azioni previste dal Progetto S.I.S.TE.M.A. per la realizzazione degli Obiettivi operativi 1.5 e 1.6, in continuità ed estensione delle attività TELLUS e MISTRALS, nonché per la prosecuzione del Progetto MISTRALS, al fine di garantire qualità, continuità ed economicità delle prestazioni, può utilmente darsi luogo alla prosecuzione delle attività di rilevazione ed elaborazione di dati satellitari di cui al citato Accordo Quadro tra Regione Campania e Provincia di Benevento, e quindi alla stipula di specifica convenzione attuativa alla Provincia di Benevento per la realizzazione del 1° Lotto di attività, da concludersi entro dicembre 2009, così come specificato in Appendice al Progetto S.I.S.TE.M.A., allegato al presente provvedimento;
- per le restanti azioni previste a completamento del Progetto S.I.S.TE.M.A., si provvederà a definirne le modalità di attuazione successivamente, con apposito provvedimento di Giunta regionale;

PRESO ATTO CHE

- l'importo complessivo occorrente per la realizzazione del progetto S.I.S.TE.M.A. e la prosecuzione del progetto MISTRALS è di € 6,288,014,00 così ripartito:

Progetto SISTEMA	€ 6,238,014.00
Progetto MISTRALS	€ 50,000.00
TOTALE GENERALE	€ 6,288,014.00

- alle risorse finanziarie occorrenti alla realizzazione del Progetto S.I.S.TE.M.A., complessivamente Euro 6.238.014,00 iva compresa, si farà fronte a valere sulle attività a. degli Obiettivi Operativi 1.5, 1.6 e 1.7, facenti capo all'Ob. Sp. 1.b del POR Campania FESR 2007-2013, Categoria di spesa cod. 11, come di seguito specificato (v. anche tabella):

Importi totali per Ob.Op.		%
Ob.Op. 1.5	€ 2,158,110.00	34,60
Ob.Op. 1.6	€ 2,158,110.00	34,60
Ob.Op. 1.7	€ 1,921,794.00	30,80
TOTALE Progetto SISTEMA	€ 6,238,014.00	100,00

- o la spesa occorrente per le attività del 1° Lotto, e prevista dall'Accordo Quadro allegato al presente provvedimento, graverà, ripartita in ugual misura, sulle risorse finanziarie destinate alle *attività a.* degli Obiettivi Operativi 1.5 e 1.6, facenti capo all'Ob. Sp. 1.b del POR Campania FESR 2007-2013, Categoria di spesa cod.11;
- o la spesa occorrente per le attività di completamento del Progetto S.I.S.TE.M.A. graverà, per un importo di € 5.765.382,00, ripartito in ugual misura, sui Settori 03 e 11 dell'A.G.C. 15 e sul Settore 03 dell'A.G.C. 05, destinatari delle risorse finanziarie allocate dal POR Campania FESR 2007-2013, rispettivamente, per gli Obiettivi Operativi 1.5, 1.7 e 1.6

	Importo totale	Importi parziali per Ob.Op.	
Progetto S.I.S.TE.M.A. (A)	€ 6,238,014.00		
1° Lotto (B)	€ 472,632.00	€ 236,316.00	(Ob.Op.1.5, 1.6)
Attività completamento S.I.S.TE.M.A. (C=A-B)	€ 5,765,382.00	€ 1,921,794.00	(Ob.Op.1.5, 1.6, 1.7)

- alle ulteriori risorse finanziarie di € 50,000.00 occorrenti per la prosecuzione del Progetto MISTRALS, previste dall'Accordo Quadro allegato al presente provvedimento, si provvederà con le somme che si renderanno disponibili sul cap.858, U.P.B. 6.23.59 dell'AGC 16 Settore 05 – Monitoraggio e Controllo degli Accordi di Programma e SIT Regionale, in termini di competenza e di cassa, a seguito di variazione compensativa autorizzata dal presente provvedimento;
- il primo lotto di attività risulta pertanto costituito dalle seguenti voci, con i relativi importi:

Attività in Accordo Quadro	A disposizione dell'amministrazione regionale - 1° lotto	Totale 1° lotto	
(SISTEMA) € 362,400.00	€ 110,232.00	€ 472,632.00	a valere su UPB 22.84.245 cap. 2613
(MISTRALS) € 50,000.00	-----	€ 50,000.00	a valere su UPB 6.23.59 cap. 858
€ 412,400.00		€ 522,632.00	

- il primo lotto di attività sarà realizzato, con le modalità specificate in appendice al Progetto S.I.S.TE.M.A., allegato al presente atto, in parte a titolarità regionale e in parte a regia regionale, per le attività demandate alla Provincia di Benevento;
- le modalità di attuazione del secondo lotto, a completamento del Progetto S.I.S.TE.M.A., saranno definite successivamente, con apposito provvedimento di Giunta regionale;

CONSIDERATO CHE

- occorre istituire nell'UPB 22.84.245 il nuovo capitolo di spesa n. 2613 denominato "POR Campania FESR 2007-2013 - *Progetto Intersettoriale di telerilevamento S.I.S.TE.M.A.*", nel quale far confluire le somme destinate alla realizzazione delle *attività a.* degli Ob. Op. 1.5, 1.6 e 1.7;
- la titolarità della gestione del suddetto Capitolo di spesa n. 2613 andrà attribuita all'A.G.C. 15 – Lavori Pubblici, Settore 03 - Difesa del Suolo;
- a tanto si possa provvedere dotando il suddetto capitolo di uno stanziamento in termini di competenza e di cassa di € 6.238.014,00 mediante prelevamento di una somma di pari importo dai capitoli di spesa 2608, 2610 e 2612 della medesima U.P.B. destinati rispettivamente alla realizzazione degli obiettivi operativi 1.5, 1.6 e 1.7;
- la Giunta Regionale, ai sensi dell'art. 29 comma 9, lettera b) della L.R. n. 7/2002, è autorizzata ad effettuare variazioni compensative, in termini di competenza e/o di cassa, tra capitoli della medesima unità previsionale di base;

RITENUTO pertanto

- di dover procedere, per l'attuazione delle *attività a.* degli Obiettivi Operativi 1.5, 1.6 e 1.7 di cui al POR Campania FESR 2007-2013, Ob. Specifico 1.b "Rischi naturali", all'approvazione del *Progetto Intersettoriale di telerilevamento e controllo del territorio regionale* denominato *S.I.S.TE.M.A.* (Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali), per un importo totale di € 6.238.014,00, che, allegato al presente provvedimento, ne forma parte integrante e sostanziale;
- di dover procedere all'approvazione della prosecuzione del Progetto MISTRALS, per un importo totale di € 50.000,00;
- di dover prendere atto che il primo lotto di attività sarà realizzato, con le modalità specificate in appendice al Progetto S.I.S.TE.M.A., allegato al presente atto, in parte a titolarità regionale e in parte a regia regionale, per le attività demandate alla Provincia di Benevento;
- di dover prendere atto che le modalità di attuazione del secondo lotto, a completamento del Progetto S.I.S.TE.M.A., saranno definite successivamente, con apposito provvedimento di Giunta regionale;
- di dover approvare lo schema di Accordo Quadro, che di seguito allegato forma parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, per la prosecuzione delle attività di rilevazione ed elaborazione di dati telerilevati da satellite, con il completamento del primo lotto delle attività del Progetto S.I.S.TE.M.A. e la prosecuzione del Progetto MISTRALS;
- di dover demandare l'attuazione di tutti i provvedimenti necessari per la realizzazione del primo lotto di attività del *Progetto Intersettoriale di telerilevamento e controllo del territorio regionale* denominato *S.I.S.TE.M.A.* al Coordinatore dell'Area Lavori Pubblici;
- di far gravare l'importo di Euro 6.238.014,00, destinato all'attuazione del suddetto *Progetto S.I.S.TE.M.A.*, sulle risorse finanziarie destinate alle *attività a.* degli Obiettivi Operativi 1.5, 1.6 e 1.7, facenti capo all'Ob. Sp. 1.b del POR Campania FESR 2007-2013, Categoria di spesa cod. 11, secondo quanto indicato nella tabella seguente:

Importi totali per Ob.Op.		%
Ob.Op. 1.5	€ 2,158,110.00	34,60
Ob.Op. 1.6	€ 2,158,110.00	34,60
Ob.Op. 1.7	€ 1,921,794.00	30,80
TOTALE	€ 6,238,014.00	100,00

- di far gravare le ulteriori risorse finanziarie di € 50.000.00 occorrenti per la prosecuzione del Progetto MISTRALS, previste dall'Accordo Quadro allegato al presente provvedimento, sulle somme disponibili sul cap. 858/2009 dell'AGC 16 Settore 05 – Monitoraggio e Controllo degli Accordi di Programma e SIT Regionale;
- di dover effettuare, una variazione compensativa in termini di competenza e di cassa al bilancio gestionale per il corrente esercizio finanziario afferente i seguenti capitoli, entrambi previsti nella U.P.B. 6.23.59

U.P.B.	Capitolo	Denominazione	Variazione in aumento	Variazione in diminuzione
6.23.59	860	Spese per incentivi e/o compensi ai consulenti esterni ed ai dipendenti regionali impegnati nella redazione dei piani paesistici e/o put regionale e/o piano territoriale regionale e/o piani e programmi per la salvaguardia e valorizzazione dei beni paesistici e ambientali nonché per le relative spese di redazione, pubblicazione e diffusione.		50.000,00
6.23.59	858	Spesa per la realizzazione del sistema informativo territoriale (art.17, l.r. n.16 del 22/12/2004).	50.000,00	

in quanto il cap. 858 non presenta sufficiente disponibilità di cassa;

- di dover istituire nell'UPB 22.84.245 apposito Capitolo di spesa n. 2613 denominato "POR Campania FESR 2007-2013 - Progetto Intersectoriale di telerilevamento S.I.S.T.E.M.A.", classificazione economica 2.1.220.3.10.29, sul quale far confluire le somme destinate alla realizzazione delle attività a. degli Ob. Operativi. 1.5, 1.6 e 1.7, facenti capo all'Ob. Sp. 1.b "Rischi naturali";
- per quanto sopra di dover provvedere dotando il suddetto capitolo di uno stanziamento in termini di competenza e di cassa di € 6.238.014,00 mediante prelevamento di una somma di pari importo dai capitoli di spesa 2608, 2610 e 2612 della medesima U.P.B. destinati rispettivamente alla realizzazione degli obiettivi operativi 1.5, 1.6 e 1.7, secondo quanto di seguito riportato:

U.P.B.	Capitolo	Denominazione	Variazione in aumento	Variazione in diminuzione	Settore
22.84.245	2608	1.5 Ob. Op. Messa in sicurezza dei territori esposti a rischi naturali – PO FESR 2007-2013		2.158.110,00	Difesa Suolo
22.84.245	2610	1.6 Ob. Op. Prevenzione dei rischi naturali ed antropici PO FESR 2007-2013		2.158.110,00	Protezione civile
22.84.245	2612	1.7 Ob. Op. Edifici Pubblici sicuri – PO FESR 2007-2013		1.921.794,00	Geologico Regionale
22.84.245	2613	"PO FESR 2007-2013 - Progetto Intersectoriale di telerilevamento S.I.S.T.E.M.A."	6.238.014,00		Difesa Suolo
Totali			6.238.014,00	6.238.014,00	

- di dover attribuire la titolarità della gestione del suddetto Capitolo di spesa n. 2613 all'A.G.C. 15 – Lavori Pubblici, Settore 03 - Difesa del Suolo;
- di dover stabilire che, ai fini dell'attuazione della presente deliberazione, nelle more dell'approvazione del manuale di attuazione del POR FESR 2007-2013, si farà riferimento alle disposizioni disciplinari attuative ex D.G.R. n. 1340 e D.G.R. n. 1341 del 2007;
- di dover stabilire che, nel rispetto del sistema di gestione e controllo del POR, le modalità di attuazione dell'operazione verranno definite di concerto con l'AdG;

- di dover dare mandato ai Dirigenti dei Settori 03 AGC 15 (Difesa Suolo) e 03 AGC 05 (Protezione Civile), responsabili rispettivamente degli Obiettivi Operativi 1.5 e 1.6 alla stipula delle convenzioni attuative dell'Accordo Quadro per la realizzazione del Primo lotto di attività, come specificato in Appendice al Progetto S.I.S.TE.M.A., allegato al presente provvedimento, nonché al Dirigente del Settore 05 AGC 16 Monitoraggio degli Accordi di Programma e SIT regionale per la prevista prosecuzione del Progetto MISTRALS;

per le motivazioni espresse in narrativa, che qui si intendono integralmente riportate, alla stregua dell'istruttoria compiuta dai Settori 03 e 11 dell'AGC 15, dal Settore 03 dell'A.G.C. 05, e dal Settore 05 dell'AGC 16 propongono, e la Giunta in conformità, a voto unanime,

DELIBERA

- di approvare, per l'attuazione delle attività a. degli Obiettivi Operativi 1.5, 1.6 e 1.7 di cui al POR Campania FESR 2007-2013, Ob. Specifico 1.b "Rischi naturali", il *Progetto Intersettoriale di telerilevamento e controllo del territorio regionale* denominato S.I.S.TE.M.A. (Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali), per un importo totale di € 6.238.014,00, che, allegato al presente provvedimento, ne forma parte integrante e sostanziale;
- di approvare la prosecuzione del Progetto MISTRALS, per un importo totale di € 50.000,00;
- di prendere atto che il primo lotto di attività sarà realizzato, con le modalità specificate in appendice al Progetto S.I.S.TE.M.A., allegato al presente atto, in parte a titolarità regionale e in parte a regia regionale, per le attività demandate alla Provincia di Benevento;
- di prendere atto che le modalità di attuazione del secondo lotto, a completamento del Progetto S.I.S.TE.M.A., saranno definite successivamente, con apposito provvedimento di Giunta regionale;
- di approvare lo schema di Accordo Quadro, che di seguito allegato forma parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, per la prosecuzione delle attività di rilevazione ed elaborazione di dati telerilevati da satellite, con il completamento del primo lotto delle attività del Progetto S.I.S.TE.M.A. e la prosecuzione del Progetto MISTRALS;
- di dare mandato al Coordinatore dell'Area Lavori Pubblici di porre in essere con propri provvedimenti quanto necessario per la realizzazione del primo lotto di attività del Progetto S.I.S.TE.M.A. (Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali), *Progetto Intersettoriale di telerilevamento e controllo del territorio regionale*;
- di autorizzare l'istituzione all'interno della UPB 22.84.245 del nuovo capitolo di spesa n. 2613 denominato "POR Campania FESR 2007-2013 - *Progetto Intersettoriale di telerilevamento S.I.S.TE.M.A.*", classificazione economica 2.1.220.3.10.29, nel quale far confluire le risorse destinate alla realizzazione delle attività a. degli Ob. Operativi 1.5, 1.6 e 1.7 facenti capo all'Ob. Sp. 1.b "Rischi naturali";
- di autorizzare ai sensi dell'art. 29 comma 9, lettera b), della L.R. 7/2002, una variazione compensativa in termini di competenza e di cassa al bilancio gestionale per il corrente esercizio finanziario afferente i capitoli di seguito riportati rientranti nella medesima unità previsionale di base:

U.P.B.	Capitolo	Denominazione	Variazione in aumento	Variazione in diminuzione	Settore
22.84.245	2608	1.5 Ob. Op. Messa in sicurezza dei territori esposti a rischi naturali – PO FESR 2007-2013		2.158.110,00	Difesa Suolo
22.84.245	2610	1.6 Ob. Op. Prevenzione dei rischi naturali ed antropici PO FESR 2007-2013		2.158.110,00	Protezione civile
22.84.245	2612	1.7 Ob. Op. Edifici Pubblici sicuri – PO FESR 2007-2013		1.921.794,00	Geologico Regionale
22.84.245	2613	"PO FESR 2007-2013 - <i>Progetto Intersettoriale di telerilevamento</i>	6.238.014,00		Difesa Suolo

		<i>S.I.S.T.E.M.A."</i>			
Totali			6.238.014,00	6.238.014,00	

- di autorizzare ai sensi dell'art. 29 comma 9, lettera b), della L.R. 7/2002, una variazione compensativa in termini di competenza e di cassa al bilancio gestionale per il corrente esercizio finanziario afferente i capitoli di seguito riportati rientranti nella medesima unità previsionale di base:

U.P.B.	Capitolo	Denominazione	Variazione in aumento	Variazione in diminuzione
6.23.59	860	Spese per incentivi e/o compensi ai consulenti esterni ed ai dipendenti regionali impegnati nella redazione dei piani paesistici e/o put regionale e/o piano territoriale regionale e/o piani e programmi per la salvaguardia e valorizzazione dei beni paesistici e ambientali nonché per le relative spese di redazione, pubblicazione e diffusione.		50.000,00
6.23.59	858	Spesa per la realizzazione del sistema informativo territoriale (art.17, l.r. n.16 del 22/12/2004).	50.000,00	

- di attribuire la titolarità della gestione del suddetto Capitolo di spesa n. 2613 all'A.G.C. 15 – Lavori Pubblici, Settore 03 - Difesa del Suolo;
- di stabilire che, ai fini dell'attuazione della presente deliberazione, nelle more dell'approvazione del manuale di attuazione del POR FESR 2007-2013, si farà riferimento alle disposizioni disciplinari attuative ex D.G.R. n. 1340 e D.G.R. n. 1341 del 2007;
- di stabilire che, nel rispetto del sistema di gestione e controllo del POR, le modalità di attuazione dell'operazione verranno definite di concerto con l'AdG;
- di dare atto che le ulteriori risorse finanziarie di € 50,000.00 occorrenti per la prosecuzione del Progetto MISTRALS, previste dall'Accordo Quadro allegato al presente provvedimento, graveranno sulle somme disponibili sul cap. 858/2009 dell'AGC 16 Settore 05 – Monitoraggio e Controllo degli Accordi di Programma e SIT Regionale;
- di rinviare a successivi atti monocratici dei Dirigenti pro tempore dei Settori Difesa del Suolo e Monitoraggio Accordi di Programma e SIT regionale l'impegno delle somme e la liquidazione delle risorse occorrenti, rispettivamente, per il Progetto S.I.S.T.E.M.A. e per il Progetto MISTRALS;
- di dare mandato ai Dirigenti dei Settori 03 AGC 15 (Difesa Suolo) e 03 AGC 05 (Protezione Civile), responsabili rispettivamente degli Obiettivi Operativi 1.5 e 1.6 alla stipula delle convenzioni attuative dell'Accordo Quadro per la realizzazione del Primo lotto di attività, come specificato in Appendice al Progetto S.I.S.T.E.M.A., allegato al presente provvedimento, nonché al Dirigente del Settore 05 AGC 16 Monitoraggio degli Accordi di Programma e SIT regionale per la prevista prosecuzione del Progetto MISTRALS;
- di trasmettere il presente provvedimento all'A.G.C. 05, all'A.G.C. 15, ai Settori 03 Difesa del Suolo e 11 Geologico Regionale dell'A.G.C. 15, al Settore 03 Protezione Civile dell'A.G.C. 05, all'Autorità di Gestione, al Settore 05 Monitoraggio Accordi di Programma e SIT dell'A.G.C. 16, all'A.G.C. 08, ai Settori 01 Bilancio e 02 Entrate e Spesa dell'A.G.C. 08, all'A.G.C. 09, nonché al B.U.R.C. per la pubblicazione.

Il Segretario
D'Elia

Il Presidente
Bassolino



POR CAMPANIA FESR 2007 - 2013

OBIETTIVO SPECIFICO 1.B RISCHI NATURALI

Obiettivo Operativo **1.5** – *MESSA IN SICUREZZA DEI TERRITORI ESPOSTI A RISCHI NATURALI*

Obiettivo Operativo **1.6** – *PREVENZIONE DEI RISCHI NATURALI ED ANTROPICI*

Obiettivo Operativo **1.7** - *EDIFICI PUBBLICI SICURI*

S.I.S.T.E.M.A.

Sistema **I**ntegrato di **S**orveglianza del **T**erritorio con **M**etodologie **A**erospaziali

**PROGETTO INTERSETTORIALE DI TELERILEVAMENTO E
CONTROLLO DEL TERRITORIO REGIONALE A SUPPORTO
DELLE AZIONI E DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL
POR CAMPANIA FESR 2007-2013**

NOVEMBRE 2009



Indice

Premessa	4
Introduzione	6
Analisi delle condizioni di rischio geoambientale nel contesto regionale	9
Sismicità della Regione Campania	10
Pericolosità sismica e Macrozonazione sismica	12
Rischio idrogeologico nella Regione Campania	14
Analisi del panorama applicativo e tecnologico	20
Analisi delle tecnologie ancillari (Corner Reflector e reti GPS)	22
Obiettivi strategici del Progetto SISTEMA	25
Descrizione di massima del Progetto SISTEMA	27
1) Programma di Telerilevamento	27
2) Infrastruttura centralizzata di pre e post processamento	29
3) Infrastruttura distribuita di analisi in ambiente G.I.S./DSS	30
Attinenza del Progetto SISTEMA agli obiettivi europei, nazionali e regionali	32
Tempi di realizzazione dell'intervento	35
Descrizione di dettaglio del Progetto SISTEMA	36
Descrizione delle risorse umane necessarie	40
Descrizione delle risorse tecnologiche ed informative	41
Descrizione dei WP e sviluppo temporale delle attività	43
Workpackage N° 1	43
Project Management	43
Workpackage N° 2	45
Programma di Telerilevamento	45
Workpackage N° 3	49
Acquisizione ed Integrazione funzionale dei sistemi tecnologici, delle informazioni pregresse e delle risorse professionali	49
Workpackage N° 4	51
Analisi delle informazioni pregresse (TELLUS) e dei dati prodotti dall'AQ DGR155/07	51
Workpackage N° 5	53
Campagne a terra di verifica e di installazione CR e/o altra sensoristica	53
Workpackage N° 6	55
Integrazione dei dati tematici con le informazioni da telerilevamento	55
Workpackage N° 7	57
Produzione delle informazioni tematiche telerilevate a valore aggiunto per il supporto delle azioni previste dagli Obiettivi operativi 1.5 - 1.6 - 1.7	57
Workpackage N° 8	59
Diffusione delle informazioni tramite WEB-GIS orientati ai singoli utenti	59
Cronoprogramma di Progetto secondo Work Package	61
Punti di controllo	62
Quadro economico di Progetto	63
VOCI DI COSTO A - Personale	63



VOCI DI COSTO B - Dati da Telerilevamento	63
VOCI DI COSTO C – Attrezzature Hw e Sw	63
VOCI DI COSTO D – Strumentazioni, servizi ed altri costi	64
RIEPILOGO COSTI TOTALI	64
1° LOTTO “ ATTIVITA’DI START UP DI PROGETTO”	65
Tabella Prodotti e Servizi 1° Lotto con relativi costi e voci di costo impiegate	68



Premessa

Il presente documento rappresenta una proposta operativa, ad immediata cantierabilità, basata sulle esperienze realizzate e sui risultati ottenuti negli ultimi 5 anni nella Regione Campania in materia di monitoraggio del territorio con tecnologie di Telerilevamento satellitare ed aereo.

Il documento propone e descrive un'azione progettuale rivolta all'attivazione di un sistema di monitoraggio e controllo del territorio ad elevata componente tecnologica, *qui di seguito definito* SISTEMA, capace di verificare ed analizzare in tempo reale/quasi reale l'evoluzione spazio/temporale degli elementi naturali ed antropici del territorio, con particolare riferimento ai fenomeni geoambientali presenti ed alle condizioni di esposizione e di instabilità propria e/o indotta delle strutture e delle infrastrutture ritenute strategiche e/o prioritarie.

Il Progetto ha come fine quello di supportare, tramite dati da telerilevamento satellitare/aereo e dati ancillari disponibili e/o producibili, le attività dei Settori regionali competenti in materia di protezione del territorio dai rischi naturali e di diffondere informazioni aggiornate, tramite procedure codificate di tipo telematico, ad Enti territoriali e popolazione, aumentando il livello di conoscenza dei fenomeni geoambientali e quindi di sicurezza del territorio in caso di accentuata pericolosità per gli insediamenti e le risorse presenti.

Il Progetto, in particolare, prevede attività e realizzazioni a carattere intersettoriale riferite in modo specifico alle *attività* a degli Obiettivi Operativi 1.5, 1.6 ed 1.7 del POR Campania FESR 2007-2013, ma al contempo considera tutte le possibili esternalità delle attività di acquisizione dati telerilevati e dei risultati di elaborazione anche per altri Settori regionali ed Enti subordinati che possono beneficiare dei dati acquisiti dall'osservazione satellitare ed aerea nonché delle informazioni tematiche a valore aggiunto prodotte dal sistema.

Il documento pertanto descrive le principali condizioni di instabilità geologica del territorio regionale con particolare riferimento ai livelli di pericolosità dei fenomeni idrogeologici e sismici che interessano centri abitati, infrastrutture viarie strategiche ed aree e/o impianti produttivi della Regione Campania, evidenziando le esigenze informative delle strutture operative coinvolte nelle attività di previsione e prevenzione dei rischi naturali.

L'intervento descritto prevede la realizzazione delle attività di utilizzazione e valorizzazione del patrimonio informativo pregresso di informazioni telerilevate (Interferometria SAR PS) acquisite con il Progetto TELLUS e con le attività derivate dall'Accordo di Programma DGR 155/07, proponendo, in un contesto sia operativo che sperimentale, l'impiego estensivo delle tecniche di Telerilevamento aereo e satellitare disponibili, avendo già valutato in questi anni pregi e difetti, anche sotto il profilo costi/benefici, delle tecniche e dei metodi di osservazione a distanza applicabili sul territorio regionale.

Il documento mette in luce i benefici ed i vantaggi che deriveranno dallo sviluppo del sistema tramite le soluzioni tecnologiche individuate e l'organizzazione logistica prevista,



evidenziando pertanto sia i benefici di carattere operativo, sociale, strategico sia quelli di carattere economico diretto e di possibilità di trasferimento del sistema, in termini di servizio, ad aree geografiche ricadenti nel territorio di altre amministrazioni regionali.

La stima dei costi delle diverse azioni progettuali e delle complessive risorse tecnologiche, informative e professionali necessarie si basa sulle conoscenze ed esperienze fino ad oggi maturate nello specifico contesto della Campania utilizzando, quale riferimento di mercato e di panorama tecnologico ed operativo, le attività svolte dall'Agenzia Spaziale Europea nel contesto delle azioni di promozione e diffusione delle tecniche e dei metodi di osservazione della Terra dallo spazio. (MASMOV DUP1 – SLAM DUP2 – TERRAFIRMA – DRAGON, etc.).

Introduzione

L'intervento qui di seguito descritto rappresenta l'estensione ed il trasferimento, in un contesto operativo a carattere intersettoriale, delle soluzioni tecnologiche e metodologiche adottate e delle realizzazioni prodotte in Campania, nel periodo 2005-2008, dal Progetto TELLUS del PODIS PON ATAS 2000-2006 e dalle attività di completamento previste dall'Accordo di Programma DGR 155/07.

Le tecnologie ed i metodi utilizzati nell'ambito di queste esperienze preoperative di telerilevamento (**Fig. 1**) hanno consentito di acquisire informazioni di elevata qualità sui fenomeni evolutivi naturali ed antropici del territorio, producendo una chiara evidenza dei benefici, reali e trasversali, nelle attività istituzionali di protezione e controllo del territorio svolti dalla Regione Campania e dagli Enti subordinati.

In particolare, tali benefici riguardano la possibilità, tramite le tecnologie di Telerilevamento satellitare e aereo e le geotecnologie di trattamento dei dati di: definire, localizzare, monitorare e indagare l'assetto geoambientale e territoriale delle aree maggiormente esposte ai rischi naturali (idrogeologico, sismico e vulcanico) con livelli di dettaglio informativo, capacità di aggiornamento, e non ultimo costi, imparagonabili con gli approcci tradizionali fino ad oggi utilizzati.

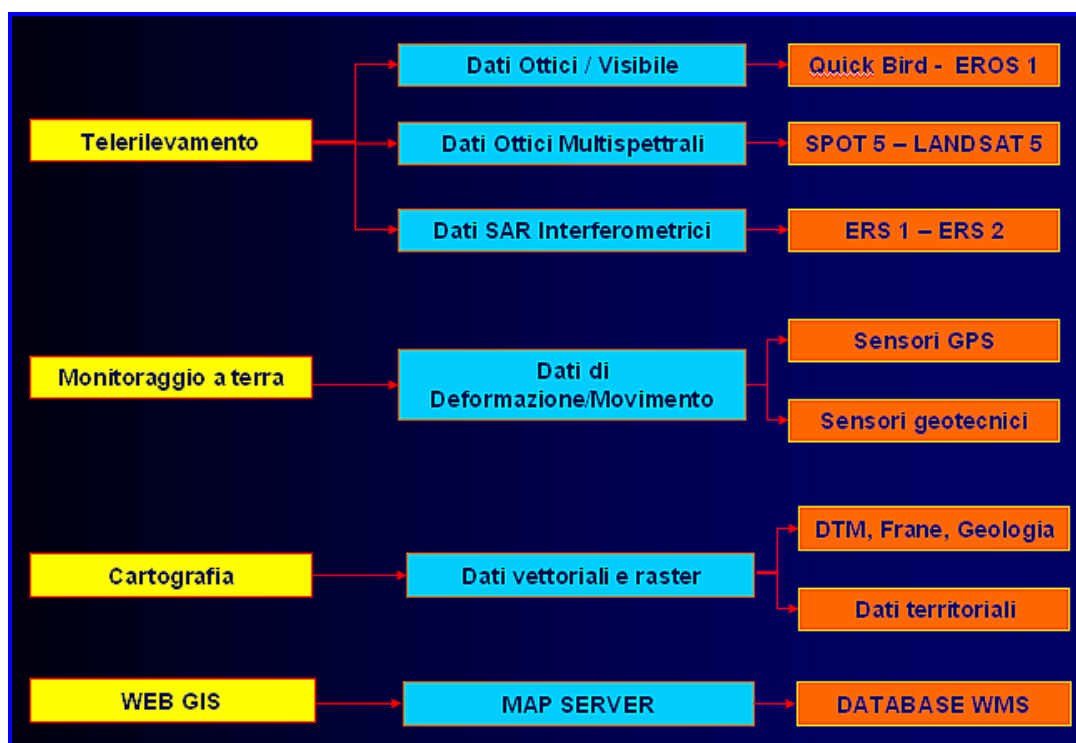


Figura 1 - Descrizione delle tecnologie di acquisizione, trattamento e diffusione dati utilizzate nel Progetto TELLUS

Il Progetto TELLUS, con le sue attività, ha prodotto il primo impianto di un sistema tecnologico e metodologico rivolto all'acquisizione di dati da Telerilevamento *multitemporale, multisensore e multipiattaforma* sul territorio regionale, al loro trattamento



tematico ed alla successiva integrazione in ambiente GIS con le informazioni tematiche presenti nelle banche dati dei Settori regionali coinvolti, realizzando infine una diffusione delle informazioni territoriali in standard INSPIRE tramite strumenti WEBGIS di tipo open source.

I risultati di tali esperienze, che hanno efficacemente dimostrato la sostenibilità di applicazioni continuative di telerilevamento sul territorio regionale, sono stati organizzati in sottoapplicazioni verticali dedicate all'analisi ed al monitoraggio di specifici fenomeni geoambientali (*frane, subsidenze, deformazioni vulcaniche, deformazioni strutturali*) nonché alla definizione dello stato di predisposizione/esposizione/vulnerabilità dei principali elementi territoriali (*edificato, aree produttive, reti di trasporto, dighe*).

Il Progetto TELLUS ha pertanto realizzato 4 sottosistemi informativi che rappresentano motori conoscitivi e razionali per lo sviluppo di altrettante applicazioni ed attività di indagine ed intervento sul territorio regionale in materia di prevenzione dei rischi naturali, tali sottosistemi sono sintetizzabili come segue:

TELLUS Sismotettonica - analizza le relazioni tra informazioni interferometriche radar, dati territoriali e dati sismici/morfotettonici, quest'ultimi derivati dai dati del Progetto SISCAM realizzato nel 2001 dall'Osservatorio Vesuviano -INGV e cofinanziato al 50% dalla Regione Campania con i fondi strutturali europei POP 94 - 99.

TELLUS Edifici - realizza (sui 5 capoluoghi di provincia della Regione) una "radiografia" delle instabilità proprie dei fabbricati (con particolare riferimento agli edifici strategici quali scuole, ospedali, etc) e dei manufatti (antenne, serbatoi, etc.) indicando quelle strutture che, per cause di diversa natura, possono essere ritenute altamente vulnerabili a shock sismici o comunque soggette ad indagini dirette rivolte a stabilire le cause del dissesto. Rappresenta uno dei pochi strumenti di analisi areale delle condizioni di instabilità dei centri abitati

TELLUS Infrastrutture – realizza una mappatura delle instabilità o criticità geoambientali delle aree che ospitano infrastrutture viarie e ferroviarie (compresi ponti e viadotti) rilevando sia le deformazioni esistenti sugli elementi della rete di trasporto sia quelle esistenti sulla fascia di territorio di pertinenza, in termini di condizioni di stabilità dei versanti e di uso del suolo. L'applicazione si completa con la mappatura dei movimenti delle dighe e di quelli eventualmente presenti sulle aree di invaso;

TELLUS Frane – rappresenta il prodotto primario del Progetto e realizza una integrazione con dati radar da interferometria differenziale sottoposti a successivo post processamento, dati ottici e dati tematici originali di tipo geologico e geomorfologico (prodotti dal precedente Progetto GECAL del PODIS PON ATAS 2000-2006) e dati tematici di archivio. Consente l'individuazione ed il monitoraggio di fenomeni gravitativi di tipo attivo, incluse le subsidenze. L'applicazione si completa con l'analisi da telerilevamento multispettrali della propensione al trasporto solido di aree devegetate da incendi boschivi e dalla possibilità di identificare variazioni di uso del suolo in aree soggette a rischi naturali.

Quest'ampia possibilità di diversificazione dei prodotti informativi finali, resa possibile da una ottimizzazione delle acquisizioni di dati satellitari ed aerei, da differenti approcci elaborativi e dal contributo derivato dall'integrazione con dati di rilevamento a terra, ha reso tali risultati suscettibili di ulteriori approfondimenti ed integrazioni da parte di diversi Settori regionali operanti nella programmazione, realizzazione e controllo di interventi di mitigazione dei rischi sul territorio.



E' pertanto nel solco di questa positiva esperienza pilota che si intende proseguire e rilanciare le attività di monitoraggio e controllo del territorio regionale da telerilevamento attraverso un più incisivo e strutturato intervento, rivolto principalmente a:

- **valorizzare** il patrimonio informativo già acquisito dal Progetto TELLUS attraverso un approfondimento tematico sulle aree critiche corretto individuate e il trasferimento ai Settori coinvolti ed agli enti collegati delle informazioni di telerilevamento e delle necessarie competenze per il trattamento e l'interpretazione del complessivo database;
- **realizzare**, per la durata di tre anni, un programma di acquisizione ed elaborazione tematica di immagini ed informazioni telerilevate da piattaforme satellitari ed aeree a supporto delle attività di monitoraggio e controllo dei fenomeni geoambientali sul territorio della Regione Campania;
- **potenziare** in ambito settoriale le risorse tecnologiche ed umane dedicate all'elaborazione, integrazione e diffusione delle informazioni tematiche telerilevate attinenti la sicurezza del territorio regionale;
- **sviluppare** un impiego diffuso e coordinato delle informazioni telerilevate nelle attività di pianificazione e programmazione degli interventi di messa in sicurezza delle aree a rischio, nelle azioni di prevenzione dalle catastrofi naturali così come previste dal POR 2007-2013;



Analisi delle condizioni di rischio geoambientale nel contesto regionale

Il territorio della Regione Campania è caratterizzato dalla contemporanea presenza ed interazione di fenomeni geologici, tettonici, vulcanici e morfodinamici estremamente attivi, che lo rendono soggetto a varie tipologie di rischi geoambientali (idrogeologico, sismico, vulcanico, ecc.), che condizionano fortemente lo sviluppo socio-economico ed infrastrutturale con un'elevata vulnerabilità del patrimonio edilizio pubblico e privato e della rete infrastrutturale.

Il territorio della regione è contraddistinto da un assetto geologico estremamente complesso, con un elevato numero di unità geologiche diverse per età e per successione litostratigrafica. Il territorio regionale è ascrivibile, a grande scala, a due ampi settori morfo-tettonici, quali quello della catena appenninica e quello costiero tirrenico.

Le condizioni geologiche e di attiva morfodinamica e la diffusa antropizzazione di vasti settori regionali hanno reso il territorio campano interessato da una diffusa vulnerabilità al rischio idrogeologico, con importanti infrastrutture territoriali e numerosi centri urbani instabili per fenomeni di dissesto idrogeologico (frane, erosione accelerata, inondazioni, alluvionamenti, mareggiate ed erosioni di sponda).

Le cronistorie evidenziano una elevata ripetitività del danneggiamento ad opera di dissesti sempre nelle medesime aree con livelli di pericolosità sempre più elevata. Un aspetto particolare è quello dei fenomeni franosi ad innesco sismico, che risultano particolarmente imponenti e vasti nelle aree sismogenetiche appenniniche, dove gli effetti dei sismi innescano fenomeni franosi anche differiti nel tempo ed in luoghi distanti fino a 200 km dall'epicentro.

L'analisi della distribuzione della sismicità storica e recente evidenzia che la maggior parte dell'attività sismica è concentrata nella catena appenninica con un'estensione nella fascia costiera vesuviano-flegrea, con il risultato che oltre 2/3 dei centri abitati della Campania risultano esposti a rischi sismici medio-alti.

Infine il territorio campano, ed in particolare quello napoletano, rappresenta a livello nazionale una delle aree a maggiore rischio vulcanico, sia per la concentrazione di almeno tre vulcani attivi, quali il Somma - Vesuvio, i Campi Flegrei e l'Isola d'Ischia, sia per l'elevata densità abitativa dello stesso territorio. Tali sistemi vulcanici, pur se contigui, presentano caratteristiche e attività diverse, con fenomeni altamente distruttivi (pyroclastic fall, base surge, pyroclastic flow, colate di lava, lahars).

In questo contesto, infine, si segnala l'attuale condizione geodinamica dell'area vulcanica flegrea che dopo una lunga fase di subsidenza, successiva all'innalzamento bradisismico del suolo nella crisi '82/'84, mostra dall'ottobre 2005 una netta tendenza deformativa in absidenza del suolo, particolarmente evidenziata dai rilevamenti satellitari radar realizzati con l'estensione del Progetto TELLUS nell'ambito dell'AQ DGR 155/07.



Sismicità della Regione Campania

La storia sismica della Regione Campania è ricca di eventi anche di forte intensità. La Tabella 1 riporta i principali terremoti che hanno interessato l'Appennino Meridionale ed in particolare il territorio campano nell'ultimo millennio.

L'analisi della distribuzione dei terremoti storici e recenti della Campania evidenzia che la maggior parte dell'attività sismica è concentrata nella fascia interna della catena appenninica con un'estensione nell'area vulcanica costiera del Vesuvio-Campi Flegrei.

Le caratteristiche morfo-strutturali della regione consentono di individuare come aree sismogenetiche di maggiore rilevanza il Sannio, l'Irpinia, l'alta valle del Sele-Alburni ed il bordo orientale del Massiccio del Matese.

Da tali aree si diparte il rilascio di medio-alti livelli di energia sismica, che può produrre effetti sensibili in tutte le cinque province campane. Inoltre, l'area della Provincia di Napoli, a causa della presenza del vulcanismo attivo dei Campi Flegrei, dell'Isola d'Ischia e del Somma-Vesuvio, risulta esposta anche alla sismicità di origine vulcanica, caratterizzata da livelli energetici più bassi degli eventi sismici rispetto alla sismicità di origine appenninica.

Data	Intensità (MCS)	Aree interessate dal sisma
5 maggio 1456	XI	Italia Centro – Meridionale
19 agosto 1561	IX – X	Vallo di Diano (province di Salerno e Potenza)
5 giugno 1688	XI	Campania – Molise (province di Benevento, Caserta, Avellino, Campobasso, Isernia)
8 settembre 1694	X - XI	Irpinia-Basilicata (province di Avellino e Potenza)
14 marzo 1702	X	Sannio – Irpinia (province di Benevento ed Avellino)
29 novembre 1732	X –XI	Irpinia
9 aprile 1853	X	Irpinia e le alte valli dei fiumi Sele ed Ofanto
28 luglio 1883	X	Casamicciola – Isola d'Ischia
23 luglio 1930	X	Irpinia
23 novembre 1980	X	Irpinia-Basilicata

Tabella 1 -Elenco dei maggiori terremoti che hanno interessato il territorio regionale nell'ultimo millennio (Boschi et al., 1997).

Il GdL-INGV ha sviluppato nel 2004 una nuova zonazione sismogenetica (Figura 2), denominata ZS9, alla luce delle nuove evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni sul potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni. In Campania particolare importanza rivestono le zone sismogenetiche 927 e 928.

La zona 927 (Sannio-Irpinia-Basilicata) comprende l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, da circa 0,7 milioni d'anni, sta interessando l'Appennino meridionale. Questa zona comprende le zone localizzate lungo l'asse della catena, fino al massiccio del Pollino. Il meccanismo di fagliazione individuato per questa zona è normale e le profondità ipocentrali sono comprese tra gli 8 e 12 km.



La zona 928 (Ischia-Vesuvio), include l'area vulcanica napoletana con profondità ipocentrali comprese nei primi 5 km.

Per quanto riguarda la pericolosità sismica, sulla base della carta della pericolosità sismica elaborata dal GdL INGV (AA.VV., 2004), nella nostra Regione sono presenti 8 classi di amax, con valori che variano gradualmente tra 0.075 g lungo la costa a 0.275 nell'area dell'Irpinia, ad eccezione delle aree vulcaniche Vesuvio-Ischia-Campi Flegrei dove si hanno valori mediamente compresi tra 0.175g e 0.200g.

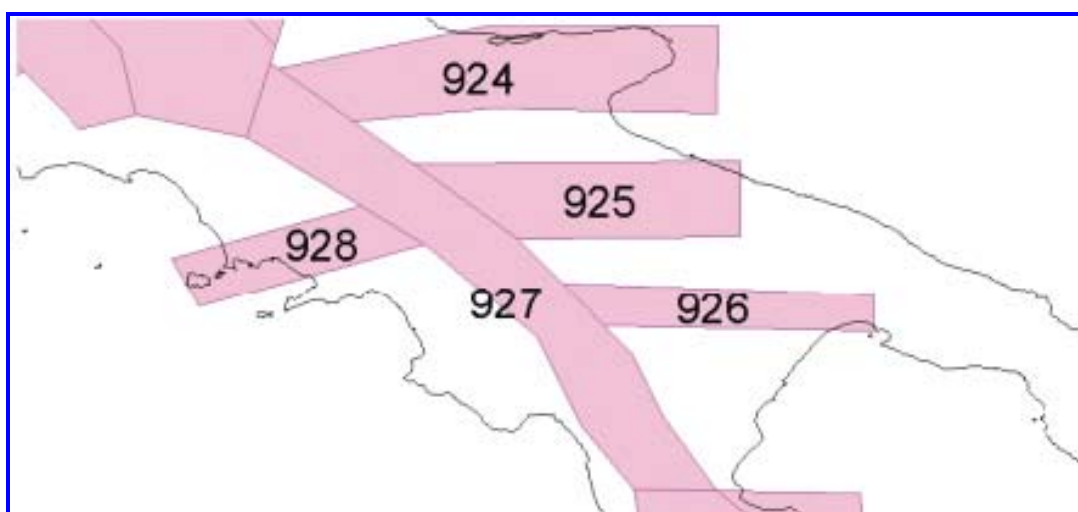


Figura 2 - Zonazione Sismogenetica ZS 9 (da AA.VV., INGV, 2004)

A seguito dei recenti eventi sismici (terremoto dell'Appennino umbro-marchigiano del 1998, terremoto del Molise del 2002), il legislatore ha emanato nel 2003 nuove norme antisismiche, introdotte con l'Ordinanza n. 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Si attende inoltre una probabile ed auspicata integrazione a tali norme a seguito del recente terremoto che ha colpito L'Aquila ed i centri abitati minori più vicini ai vari epicentri, anche con specifiche disposizioni sulla valutazione della reale vulnerabilità sismica del patrimonio edilizio esistente.

In anticipo rispetto alla normativa nazionale, la Regione Campania ha adottato, con D.G.R. 5447 del 7 novembre 2002, la nuova classificazione sismica del territorio regionale formulata dal gruppo di lavoro costituito da esperti del Servizio Sismico Nazionale, dell'Istituto Nazionale di Geofisica e del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, in base alla risoluzione approvata dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi nella seduta del 23 aprile 1997 e le risultanze relative ai comuni della Campania.

In seguito a tale risoluzione, la classificazione sismica del territorio nazionale passa da tre a quattro categorie. In Campania i comuni classificati di classe 1 (corrispondente ad



un grado di sismicità $S = 12$) passano da 30 a 131, con 101 comuni che passa dalla ex 2a categoria alla classe 1; quelli di classe 2 ($S = 9$) passano da 351 a 365, di cui 86 comuni della ex 3a categoria e 29 non classificati; quelli di classe 3 passano da risultano 89 a 55, di cui 52 comuni non classificati ai sensi della precedente classificazione. Pertanto tutto il territorio regionale è classificato sismico, ai sensi della normativa vigente.

Pericolosità sismica e Macrozonazione sismica

La situazione definitasi in Campania con la D.G.R.C. 5447/02 ha, dunque, evidenziato un netto aumento dell'esposizione al Rischio Sismico nei Comuni campani (Tab. 2).

Questa variazione ha conseguentemente comportato un incremento della Pericolosità Sismica, così come definita dal D.M. 19/01/96 ($C = S-2/100$), per 278 Comuni (>50% del totale; Tabella 3) a seguito dello spostamento degli stessi da una classe a un'altra.

Variazione di classe sismica	n° comuni
Incremento (da media ad alta sismicità)	101
Incremento (da bassa a media sismicità)	86
Incremento (da non classificato a media sismicità)	29
Incremento (da non classificato a bassa sismicità)	52
Riduzione (da alta a media sismicità)	2
Riduzione (da media a bassa sismicità)	7
Senza variazione (alta sismicità)	28
Senza variazione (media sismicità)	243
Senza variazione (bassa sismicità)	3

Tabella 2 - Dati riguardanti le variazioni di esposizione a Rischio Sismico nei Comuni campani (Settore Difesa Suolo Regione Campania; D.G.R.C. 5447/02).

Zona Sismica	Classe	precedente classificazione L. 219/81 e s.m.	Aggiornamento (D.G.R.C. 5447/02)	Coefficiente sismico (S)	Amplificazione Sismica (S-2)/100 (ag/g)
Elevata sismicità	1	30	129	12	10
Media sismicità	2	351	360	9	7
Bassa sismicità	3	89	62	6	4
Non classificato		81	0	0	0
Totale		551	551		

Tabella 3 – Incremento di “Pericolosità Sismica” dei Comuni campani a seguito dell'approvazione della D.G.R.C. 5447/02.

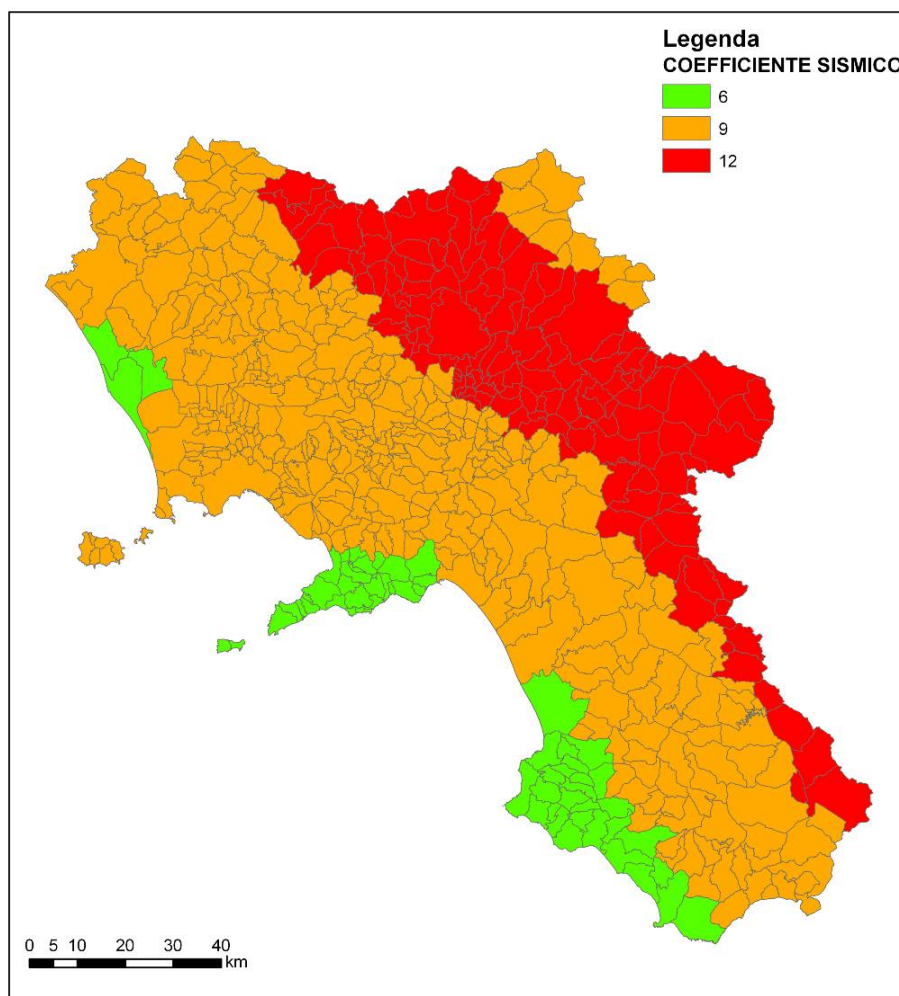


Figura 3 – Classificazione sismica dei comuni della Regione Campania ai sensi della D.G.R.C. 5447/02

I comuni rientranti in Classe 1 con coefficiente sismici $S=12$ risultano essere 129 (Fig. 3 e Tab. 3).

Con l'entrata in vigore dell'O.P.C.M. 3274/03 è cambiato il livello energetico attribuito alle classi sismiche, per cui la "Pericolosità Sismica", espressa come intensità sismica in termini di accelerazione al suolo (ag/g), mette in luce nuovi valori di riferimento, notevolmente superiori rispetto a quelli precedentemente vigenti.

In Tab. 4 è evidenziata la variazione di intensità sismica in termini di ag/g , a parità di classe sismica a scala nazionale (Gruppo di Lavoro MPS, 2001; 2004).

La Regione Campania ha anticipato l'entrata in vigore dell'O.P.C.M. 3274/03 con la classificazione del territorio attuata dalla DGRC 5447/02.



Classificazione Sismica (O.P.C.M. 3274/03)	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ag/g	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) ag/g	Classificazione Sismica (D.M. 19/01/96)	Coefficiente Sismico (S)
1	>0,25	0,35	1	0,1
2	0,15 – 0,25	0,25	2	0,09
3	0,05 – 0,15	0,15	3	0,06
4	<0,05	0,05	4	0

Tabella 4 – Variazioni dell'intensità sismica a parità di classe (O.P.C.M. 3274/03).

Dall'applicazione della nuova normativa regionale (D.G.R.C. 248 del 24/01/2003; G.R.C. prot. 1667/SP del 5/11/2003; D.G.R.C. 816 del 10/06/2004) ne consegue che i Comuni che hanno subito una variazione dell'intensità sismica devono procedere ad una revisione degli strumenti urbanistici, in quanto questi risultano, di fatto, inadeguati a garantire la sicurezza nel territorio e, soprattutto, degli edifici in occasione dell'evento massimo atteso.

Per quanto concerne i Comuni che non hanno subito nessuna variazione dell'intensità sismica e, pertanto, sono rimasti nella stessa classe sismica, appare comunque evidente la difficoltà di ottemperare, con semplici verifiche e dichiarazioni di conferma, all'adeguatezza degli studi di Microzonazione Sismica.

Rischio idrogeologico nella Regione Campania

Le condizioni geologiche e sismotettoniche, e le condizioni di attiva morfodinamica e di diffusa antropizzazione di vasti settori regionali hanno causato nel territorio campano una diffusa vulnerabilità al rischio idrogeologico.

Numerosi centri urbani ed importanti infrastrutture territoriali sono interessati da fenomeni di dissesto idrogeologico, quali frane, alluvioni, inondazioni, mareggiate, erosione accelerata ed erosioni di sponda. In particolare, l'elevata ripetitività del danneggiamento ad opera di dissesti sempre nelle medesime aree produce livelli di pericolosità sempre più elevata.

Un quadro conoscitivo delle aree di pericolosità e di rischio da frana ed alluvione presenti sul territorio regionale, con riferimento ad "area vasta" in scala 1:25.000, è stato fornito dalle Autorità di Bacino nazionali, interregionali e regionali competenti con i Piani straordinari ed i Piani stralcio per l'assetto idrogeologico (Legge 183/1989; D.L. 180/1998; Legge 267/1998; L.R. 8/1994).

Nel territorio della regione Campania (Tab. 5), la superficie delle aree a rischio da frana corrisponde a 3.994,75 Km² pari al 29,28 % del territorio regionale, cui si aggiungono 442,2 Km² aree a rischio di alluvione pari al 3,2 %, che complessivamente individuano una superficie a rischio per frana e/o alluvione di oltre 4.300 km² (oltre 30 % del territorio regionale).



Classe Rischio	Moderato R1	Medio R2	Elevato R3	Molto Elevato R4
Rischio frana	2755.77	590.30	159.08	489.60
Rischio alluvione	337.41	64.13	22.28	18.38

Tabella 5 – Superficie (in kmq) interessata dalle classi di rischio dei PSAI (ARPAC, 2003).

Nel complesso risultano a rischio idrogeologico molto elevato per le frane circa 430 comuni sui 551 comuni totali.

La differente tipologia di processo franoso e la velocità di innesco e propagazione caratterizzano i movimenti gravitativi presenti in Campania, legati alla natura della copertura eluvio-colluviale, ai diversi caratteri litostratigrafici delle unità del substrato e non ultimo all'utilizzazione stessa del suolo (urbanizzazioni, disboscamenti, arature profonde, incendi boschivi, etc.).

Le tipologie di frana più frequenti sul territorio regionale sono:

1. le grandi frane complesse (*scorrimento rotazionale e colamenti*) nelle formazioni pelitiche e pelitico-litoidi strutturalmente complesse;
2. le colate rapide nelle coperture di piroclastiti;
3. i crolli di roccia.

Le frane di tipo lento caratterizzano i settori di versante la cui ossatura è composta da successioni multistratificate arenaceo-calcareo-pelitiche, che sono generalmente riferibili ad unità fliscioidi silico-clastiche mioceniche e ad unità calcareo-clastiche bacinali ceno-mesozoiche.

Le condizioni sfavorevoli si individuano al passaggio tra le diverse associazioni litologiche argillose e litoidi a differente comportamento meccanico, ove il rapporto tra stratificazione dell'unità geologica e pendio favorisce lo sviluppo di superfici meccaniche planari o semicilindriche, che innescano lo scorrimento traslativo o lo scorrimento rotazionale di porzioni di versante, che generalmente evolvono a colamenti lenti.

In questi casi risulta frequente osservare interi versanti modellati da movimenti di frana antichi molto estesi, che possono essere ritenuti in stato di quiescenza o inattivi, all'interno dei quali però sono possibili parziali riattivazioni, che possono provocare estesi danni a manufatti e infrastrutture.

Le frane di tipo rapido caratterizzano i versanti dei rilievi carbonatici, ove il regolite e la copertura detritico-piroclastica tendono a mobilitarsi lungo superfici di discontinuità interne o lungo la superficie costituita dall'interfaccia stratigrafica copertura detritico-piroclastica/substrato calcareo, quando, in occasione di eventi pluviometrici estremi e prolungati, la sovrasaturazione dei livelli detritico-piroclastici in posto o rimaneggiati innescano



la rottura, con il conseguente rapido trasferimento ed invasione dei materiali nelle aree pedemontane o vallive alluvionali.

I fenomeni di colata che si originano hanno una dinamica estremamente veloce e dirompente, che viene amplificata da un percorso di centinaia di metri lungo versanti molto ripidi, con conseguenze disastrose per le abitazioni dislocate lungo il versante ed i centri urbani ubicati nel fondovalle. Il denudamento dei versanti carbonatici per mobilitazione rapida di porzioni di copertura piroclastica o detritico-piroclastica ha continuato a prodursi fino ai nostri giorni, durante periodi di parossismo delle condizioni pluviometriche.

Gli effetti morfologici (nicchie e cumuli) di tali processi hanno però un basso grado di conservazione nel tempo, per cui risultano ben evidenti solo gli effetti delle frane avvenute negli ultimi anni (frane del maggio 1998 e del dicembre del 1999).

Altre aree di notevole dissesto si riconoscono inoltre lungo le porzioni di versante dove successioni carbonatiche affiorano in pareti a forte pendenza con condizioni di fratturazione e deterioramento che, associate alle condizioni morfologiche, danno luogo a crolli.

Gli episodi più tragici nella Regione Campania sono stati:

- 1) 1963, Pimonte;
- 2) 1963, Termini-Nerano;
- 3) 1966, Vico Equense (Scrajo);
- 4) 1971, Gragnano;
- 5) 1973, Monte San Costanzo;
- 6) 1986, Palma Campania;
- 7) gennaio 1997, costiera sorrentina tra Pozzano e Scrajo;
- 8) maggio 1998, Sarno, Quindici, Bracigliano, Siano, San Felice a Cancelli;
- 9) dicembre 1999, San Martino Valle Caudina e Cervinara;
- 10) aprile 2006, Ischia e Montaguto.

Nel complesso, secondo i dati resi disponibili dal Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia), che ha fornito un quadro omogeneo ed aggiornato dei fenomeni franosi sull'intero territorio regionale, nella Regione Campania sono presenti 23.430 fenomeni franosi che interessano un'area totale di circa 974 km² [IFFI, 2006] pari all'8,8 % del territorio regionale con una densità delle frane di 1,71 (n° frane/km²).

Provincia	frane IFFI	area totale in frana (km ²)
Napoli	1.163	27,870
Caserta	2.037	54,600
Avellino	6.610	276,650
Benevento	6.335	347,490
Salerno	7.285	266,720
TOTALE REGIONALE	23.430	973,339

Tabella 6 - Numero di frane censite e area totale in frana sul territorio regionale (aggiornamento giugno 2006) [IFFI, 2006]



Il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia), coordinato dal Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia dell'APAT tra il 2000 ed il 2006, oltre a fornire un quadro omogeneo ed aggiornato dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale, grazie anche alla realizzazione di una cartografia tematica, propone uno strumento conoscitivo di base per la valutazione del rischio da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale a scala nazionale e locale.

Le Regioni e le Province Autonome svolgono la funzione essenziale di raccolta dei dati storici e d'archivio, di individuazione e mappatura dei dissesti franosi mediante aerofotointerpretazione e rilevamenti di campagna, di informatizzazione e validazione dei dati.

Per la Regione Campania la partecipazione al Progetto IFFI è stata l'occasione per avere a disposizione un inventario delle fenomenologie franose con indicazioni omogenee a scala regionale delle situazioni di pericolosità attuali e pregresse connesse all'instabilità dei versanti.

Sono stati utilizzati i dati delle Autorità di Bacino della Regione Campania, i dati di Archivio Regionale e di altri Enti competenti sul territorio, del Progetto Speciale S.C.A.I., svolto su 66 centri abitati instabili.

In Tabella 7 viene indicato il numero di frane censite aggiornato al giugno 2006, distinto per territori provinciali; in Tabella 6 la densità delle frane (numero di fenomeni franosi in 100 Km²) e l'indice di franosità, ovvero l'area totale in frana sull'area totale regionale, nelle tabelle 8 e 9 lo stato di attività dei movimenti franosi e la loro tipologia.

Sup. regionale (km ²)	area montano collinare (km ²)	n. frane IFFI	area totale in frana (km ²)	densità delle frane (n. frane/km ²)	indice di franosità (%)	indice di franosità in area montano - collinare (%)
13.669	11.058	23.430	973,33	1,71	7,12	8,80

Tabella 7 – Densità delle frane e l'indice di franosità sul territorio regionale (aggiornamento giugno 2006) [IFFI, 2006]

stato di attività del movimento franoso	numero frane	percentuale
non determinato	608	2,59 %
attivo / riattivato /sospeso	5.534	23,62 %
quiescente	16.499	70,42 %
stabilizzato	649	2,77 %
relitto	140	0,60 %

Tabella 8 – Stato di attività di frane IFFI sul territorio regionale (aggiornamento giugno 2006) [IFFI, 2006]

tipo di movimento franoso	numero frane	percentuale
crollo / ribaltamento	1075	4,59 %
scivolamento rotazionale / traslativo	5207	22,22 %
espansione	20	0,09 %
colamento lento	9207	39,30 %
colamento rapido	3688	15,74 %



<i>sprofondamento</i>	4	0,02 %
<i>movimento complesso</i>	3359	14,34 %
<i>Deformazioni Gravitative Prof. Versante</i>	40	0,17 %
<i>area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi</i>	136	0,58 %
<i>area soggetta a sprofondamenti diffusi</i>	0	0,00 %
<i>area soggetta a frane superficiali diffuse</i>	197	0,84 %
<i>non determinato</i>	497	2,12 %

Tabella. 9 – Tipologia di frane IFFI sul territorio regionale (aggiornamento giugno 2006) [IFFI, 2006]

La figura seguente (Figura 4) mostra la distribuzione della franosità nella Regione Campania, suddivisa per provincia secondo tonalità diverse di colore,.

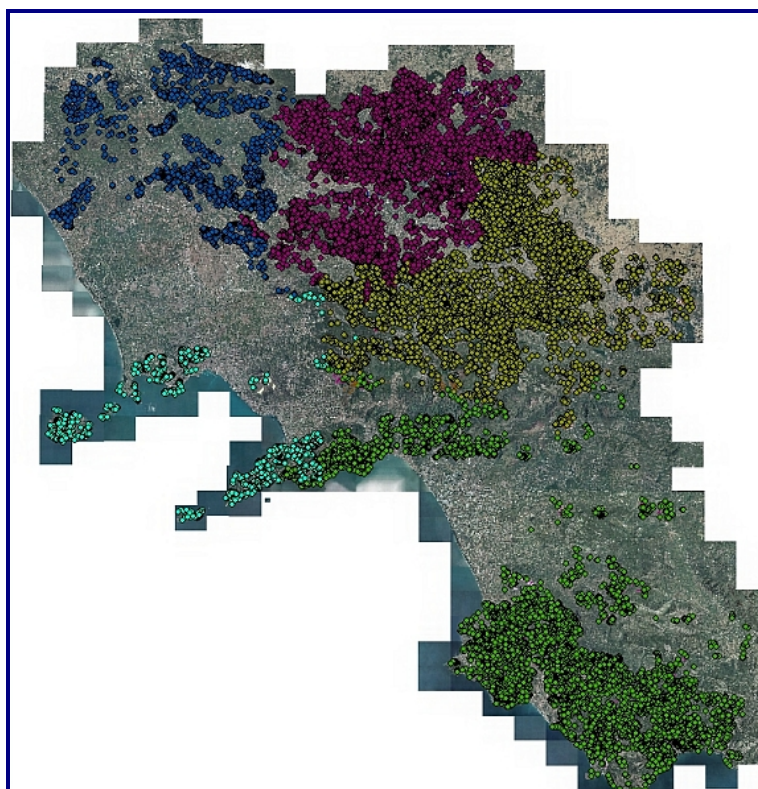


Figura 4 Distribuzione della franosità in Regione Campania da dati del Progetto IFFI (2006)

Nel Progetto GECAL (la Geologia dei Centri Abitati Instabili), svolto tra il 2003 ed il 2004 nell'ambito di un accordo di programma tra Regione Campania, Ministero dell'Ambiente – PON-ATAS QCS 2000-2006 - Progetto Operativo Difesa Suolo (PODIS) e Ministero dell'Economia e Finanze, è stato eseguito uno studio di dettaglio in scala 1:5000 su 167 centri abitati instabili, di cui alla Legge n° 445/1908, con rilevamento geologico secondo criteri CARG e censimento delle frane secondo standard IFFI dell'area circostante il centro abitato.

In totale è stata definita la geologia e la condizione di franosità di 167 comuni con il censimento di oltre 2300 fenomeni franosi. L'inventario è contenuto in un Sistema Informativo Geografico, connesso con un data-base alfanumerico, che ne permette una completa gestione, visualizzazione, aggiornamento e concorre, insieme ad altri strumenti, alla definizione di un quadro conoscitivo aggiornato delle aree urbane instabili regionali ed anche per l'implementazione del data-base alfanumerico e cartografico del Progetto IFFI.



Le osservazioni satellitari radar fino ad oggi realizzate sulla regione Campania mostrano infine l'esistenza di aree con tassi di subsidenza medio-elevati.

Queste fenomenologie, nella grande maggioranza dei casi, sono già note alla letteratura scientifica e sono identificate sulla base di dati di natura geomorfologica e stratigrafica e sono state indagate con i classici strumenti della geofisica applicata. I dati radar satellitari ne pongono in mostra, con impressionante precisione, estensione, dimensioni e tasso di deformazione nel tempo.

E' infatti agevolmente identificabile nelle aree della bassa piana alluvionale dei fiumi Volturno e Sele la presenza di un accentuato fenomeno di subsidenza le cui cause non sono determinate con certezza.

Il fenomeno della subsidenza si riflette comunque in maniera assai impattante sulla stabilità della linea di costa dove l'arenile di Castelvolturmo sembra accelerare, di anno in anno, la propria velocità di arretramento con conseguenti gravi danni alla economia locale; d'altra parte anche interventi di difesa costiera che non tengano conto di questi tassi di subsidenza medio-elevati potrebbero risultare inadeguati nel tempo.

Nel contesto di alcuni centri urbani sono state individuate aree con locali fenomeni di subsidenza; è il caso della città di Napoli, di alcuni centri della sua area metropolitana nord-orientale e dell'area telesina.

Nella città di Napoli, il quartiere Vomero, l'area a valle dell'Ospedale Cardarelli e le zone tra Piazza Garibaldi ed il vecchio mercato ortofrutticolo risultano in subsidenza per cause spesso ascrivibili alle interazioni con attività antropiche (scavi, perdite da reti idriche, etc.)

Nell'area metropolitana nord-orientale della città di Napoli, a cavallo tra i comuni di Casoria, Arzano, Casavatore, Volla si identificano areali sub circolari con evidente deformazione verticale.



Analisi del panorama applicativo e tecnologico

Con il termine monitoraggio si intende un'attività di controllo effettuata con diverse tecnologie, eseguite su porzioni di territorio e finalizzata allo studio dell'evoluzione di un determinato fenomeno naturale, permettendo una migliore conoscenza del territorio atta a minimizzare l'impatto di eventi calamitosi e la riduzione così del danno atteso.

Per quanto riguarda i fenomeni di instabilità del suolo (frane, subsidenza, erosione, movimenti morfostrutturali, bradisismi) sono attualmente disponibili diversi sistemi di monitoraggio che si sono evoluti e modificati nel tempo.

Il monitoraggio più classico delle aree soggette a movimenti gravitativi viene eseguito con strumentazione geotecnica in foro (inclinometri e piezometri) distribuita uniformemente nel corpo di frana, le letture, che una volta venivano effettuate manualmente, oggi vengono fatte in continuo tramite strumenti elettronici che trasmettono i dati in tempo reale ad un computer remoto, e che spesso risultano collegati a sistemi di allarme.

Per approfondire le conoscenze e per definire l'evoluzione nel tempo dei movimenti, molti fenomeni franosi sono attualmente monitorati con l'ausilio di strumentazione dedicata alla rilevazione di dati utili allo studio e alla sorveglianza dei loro movimenti, in molti casi predisposta per la trasmissione in remoto dei dati in continuo.

Varie sono le tecniche di monitoraggio utilizzate per il controllo dei fenomeni gravitativi tra le quali:

- monitoraggio con strumentazione geotecnica di superficie (estensimetri e fessurimetri);
- monitoraggio con strumentazione geotecnica in foro (inclinometri);
- controllo e misurazione della falda nel sottosuolo (piezometri);
- monitoraggio topografico di precisione mediante l'uso di stazioni ottiche (geodimetri e/o livelli) o laser (stazioni topografiche totali);
- monitoraggio topografico di precisione mediante l'uso di strumentazione GPS;
- monitoraggio topografico di precisione mediante l'uso di immagini radar ad apertura sintetica (S.A.R.) con ausilio di riflettori naturali e/o artificiali (interferometri differenziale);
- monitoraggio con dati satellitari ottici ad alta risoluzione e acquisizione di informazioni da sensori aviotrasportati (laser scanner, scanner termici ed iperspettrali)



Ad esempio, monitoraggi condotti in modo combinato, hanno lo scopo di delimitare spazialmente e volumetricamente i fenomeni franosi e soprattutto di studiare la loro evoluzione spazio-temporale, o di valutare quantitativamente l'entità di spostamenti di masse o anche strutture sottoposte a deformazione..

I monitoraggi con strumentazioni fisse, di tipo geotecnico e di tipo GPS, consentono soddisfacenti accuratezze nella misurazione ma con il limite di rappresentare una informazione puntuale sul territorio (*cioè nel luogo dove è presente l'installazione del sensore*) e quindi di rendere economicamente insostenibile un monitoraggio su scala regionale con sensoristica fissa, ciò non solo per i costi delle attrezzature ma anche in considerazione degli oneri di gestione e manutenzione di un eventuale rete di strumentazioni a terra.

Inoltre le informazioni di deformazione del suolo risulterebbero spesso insufficienti poiché i sistemi GPS non garantiscono una sufficiente accuratezza altimetrica delle informazioni di movimento verticale, a meno di una loro prolungata installazione (anni) sui siti di interesse, mentre i sensori geotecnici (in clinometri, etc.) forniscono informazioni sui movimenti subsuperficiali del volume di roccia o terreno coinvolti nel fenomeno franoso.

Per affrontare il problema nella Regione Campania, così come per altre regioni italiane, è necessario affidarsi a sistemi tecnologici che siano in grado di acquisire informazioni areali a basso costo sul territorio, con precisioni elevate così come realizza da anni il telerilevamento satellitare ed aereo.

Tra le soluzioni per il monitoraggio di area vasta il Telerilevamento fornisce tutte quelle tecnologie di rilevamento a distanza, da piattaforma aerea o satellitare, in grado di acquisire immagini del territorio ad intervalli regolari o prestabiliti nel tempo, con caratteristiche di elevata precisione nella localizzazione plano-altimetrica degli elementi territoriali così come di elevata accuratezza tematica nell'identificazione dei fenomeni naturali ed antropici che influiscono sulla franosità di un territorio.

Da più di un decennio le immagini telerilevate dai sistemi satellitari orbitanti consentono quelle necessarie analisi morfologiche e fisiografiche sul territorio che sono alla base della descrizione e del riporto cartografico per la caratterizzazione dei fenomeni d'erosione e di frana, nonché di identificazione delle aree soggette a fenomeni geoambientali sfavorevoli alle condizioni di sicurezza.

Per tutti i sensori da Telerilevamento, la capacità di osservazione sinottica del territorio e la possibilità di confronto tra immagini multitemporali forniscono un supporto di estrema utilità per la fase di identificazione e definizione dei dissesti, e tali capacità risultano da pochi anni incrementate con la disponibilità di immagini ad elevata risoluzione spaziale (metrica e submetrica) dallo spazio

L'interferometria differenziale S.A.R. da satellite, l'elaborazione multitemporale di immagini satellitari di tipo multispettrale i sistemi G.P.S. e recentemente la sensoristica digitale aviotrasportata sono le tecnologie, ormai mature, che garantiscono le maggiori accuratezze nel monitoraggio dei fenomeni territoriali, a costi più contenuti in relazione



all'estensione dell'area osservabile, alle precisioni raggiungibili ed agli oneri di manutenzione delle strumentazioni.

Le tecniche di telerilevamento radar interferometrico e le tecnologie GPS, ambedue caratterizzate dall'utilizzo di sistemi satellitari orbitanti, permettono, di misurare spostamenti d'entità millimetrica consentendo di acquisire, tramite l'analisi delle serie storiche e l'osservazione continua, utili indizi che possono rappresentare precursori d'evento nella riattivazione di frane quiescenti nell'instabilità geologica e/o strutturale di edifici ed infrastrutture strategiche.

Infine, il Telerilevamento aereo con sensoristica digitale (Laser scanner, Sensori termici e iperspettrali) ha dimostrato negli ultimi anni di essere la tecnologia più flessibile ed efficiente in grado di accompagnare le osservazioni satellitari nell'identificazione e caratterizzazione di complesse e particolari condizioni di dissesto del territorio, consentendo di rilevare informazioni con risoluzioni spaziali e temporali più elevate di quelle possibili dallo spazio.

Tali tecnologie rappresentano pertanto i principali strumenti di monitoraggio che verranno utilizzati nell'intervento proposto, senza però escludere altro tipo di metodologie più tradizionali, associate e/o associabili alle precedenti, per raffinare ed ottimizzare l'acquisizione delle informazioni sui possibili dissesti del territorio a seguito di eventi naturali.

Analisi delle tecnologie ancillari (Corner Reflector e reti GPS)

Nel caso di totale assenza di bersagli radar con caratteristiche di Permanent Scatterers, è possibile installare degli specifici oggetti, detti riflettori artificiali o bersagli radar artificiali, che per caratteristiche costruttive si comportano da capisaldi radar.

Si tratta di manufatti in metallo di tipo passivo (ovvero non alimentati da corrente elettrica), che non richiedono una particolare manutenzione e che, successivamente al momento dell'installazione, sono identificabili e monitorabili da satellite.

La tipologia di riflettore artificiale da installare dipende dalla particolare applicazione richiesta poiché ciascuno di questi oggetti, infatti, è caratterizzato da precise e differenti proprietà elettromagnetiche.

Di conseguenza, per poter rappresentare un punto di misura in un'immagine radar satellitare, è necessario che siano soddisfatti specifici requisiti sulla dimensione del riflettore e sulla precisione richiesta nella fase di puntamento dello stesso.

Questa soluzione, pur se sostenibile dal punto di vista operativo ed economico non risulta fino ad ora particolarmente utilizzata in contesti operativi, ma solo per studi ed indagini a carattere sperimentale per applicazioni sulla subsidenza del terreno a seguito di estrazioni di fluidi dal sottosuolo o per analisi e monitoraggio di fenomeni sismici e sismo vulcanici.



Visto il crescente interesse nel monitoraggio, attraverso tecniche radar satellitari, di aree spesso non idonee a questo tipo di indagine per assenza di bersagli o presenza di vegetazione, si intende sviluppare uno specifico filone di ricerca e sperimentazione, con l'obiettivo di progettare riflettori artificiali di costo contenuto, facilmente installabili con impatti nulli sul territorio e con assenza di manutenzione.

In particolare, le caratteristiche che il nuovo tipo di riflettore artificiale dovrebbe soddisfare sono le seguenti:

- Multi-piattaforma: lo stesso bersaglio radar artificiale deve poter essere visibile da più sensori SAR contemporaneamente (Envisat e Radarsat 2 ad esempio);
- Multi-geometria: si intende la visibilità dello stesso bersaglio artificiale nei passaggi, ascendente e discendente, del satellite;
- Semplicità di puntamento: questa caratteristica si traduce nella facilità di posizionamento dell'oggetto, senza dover ricorrere a strumentazione costosa e/o personale altamente qualificato;
- Costi ridotti: la spesa per la realizzazione ed installazione dei riflettori artificiali non deve risultare eccessivamente elevata, pena la perdita di competitività economica di questa strategia di monitoraggio.

Recenti esperienze hanno ipotizzato la possibilità di generare un corner reflector anche attraverso realizzazioni minimali di carpenteria metallica o tramite la monumentazione "leggera" del sito interessato con manufatti non di struttura metallica (calcestruzzo) che garantiscano la loro "visibilità radar" consentendo pertanto l'infrastrutturazione del territorio a costi contenuti e con un ridotto impatto ambientale e paesaggistico.

La scelta della tipologia di riflettore artificiale (passivo o attivo), il loro numero e la loro ragionata disposizione sul territorio rappresentano un elemento cruciale per la sostenibilità e la funzionalità del previsto sistema, anche e soprattutto in previsione della disponibilità a venire di nuove missioni satellitari e/o allo sviluppo di sensoristica SAR interferometrica di tipo aviotrasportato.

L'intervento proposto prevede pertanto un'attività di progettazione, produzione ed installazione di riflettori artificiali per quelle aree critiche, poco o non visibili dalle attuali osservazioni satellitari radar, permettendo di sviluppare sul territorio regionale una rete di bersagli dedicati al monitoraggio di strutture e superfici consentendo quindi la necessaria evoluzione delle applicazioni Dinsar in applicazioni CRinsar.

Con l'obiettivo di rafforzare, di supportare in termini operativi, le analisi di deformazione tramite la tecnica interferometrica SAR, è necessario avvalersi, laddove ritenuto necessario e sostenibile, di installazioni di ricevitori GPS di tipo fisso e/o di altra strumentazione di tipo geotecnico in grado di fornire ulteriori informazioni a completamento delle osservazioni satellitari ad immagine.



Esistono varie soluzioni in termini tecnologici e metodologici che richiedono un'attenta valutazione costi/benefici ed un'analisi delle specifiche condizioni geografiche ed ambientali relative alle aree da sottoporre a monitoraggio.

Tali valutazioni dovranno ad esempio riguardare le caratteristiche dei ricevitori che saranno utilizzati nelle stazioni rover (sui corpi in frana) e nelle stazioni base (su aree stabili del territorio) considerando la possibilità di disporre di funzionalità di acquisizione in mono e/o doppia frequenza.

Questo aspetto tecnologico dovrà pertanto essere valutato in funzione delle reali distanze tra stazioni rover e stazioni base (sempre in riferimento al territorio regionale campano ed alla localizzazione delle aree sensibili) considerando che il grado di precisione richiesto dal sistema di monitoraggio deve comunque risultare di tipo sub-centimetrico, sia per le caratteristiche dei fenomeni indagati sia per la necessaria complementarietà delle misure realizzabili con i sistemi satellitari precedentemente indicati.

La definizione delle caratteristiche, della densità, della geometria e della localizzazione della rete di stazioni base GPS rappresenta inoltre un ulteriore aspetto di analisi e valutazione in funzione dei diversi e molteplici utilizzi di tali installazioni sul territorio regionale; tali stazioni base dovranno essere in grado di integrarsi alle reti GPS nazionali ed internazionali, e non ultimo di potersi integrare efficacemente con la Rete Regionale di stazioni GPS permanenti, per attività collaterali e complementari al sistema di monitoraggio previsto.

Tali attività collaterali potranno comprendere: servizi di distribuzione agli utenti di dati e/o correzioni per posizionamenti GPS di tipo statico e/o cinemático; studio della geodinamica regionale e delle deformazioni crostali in aree sismogenetiche e vulcaniche ad integrazione dei dati SAR ed eventualmente dei dati sismologici; modellizzazione degli effetti troposferici a supporto del postprocessamento delle immagini radar e/o al raffinamento di modelli previsionali a carattere meteorologico.

Le esperienze fino ad ora realizzate (siti test Progetto TELLUS) hanno inoltre evidenziato le necessità e le soluzioni idonee per il sistema di telecontrollo remoto delle stazioni GPS (base e rover), indicando la frequenza temporale di acquisizione e scaricamento delle informazioni nonché la tipologia di sistema di trasmissione, centralizzazione e distribuzione dei dati.

A riguardo sono state considerate tutte le possibilità (GMS, GPRS, Radio frequenze, internet, trasmissione a costellazioni di satelliti per telecomunicazione, etc.) tenendo conto delle necessarie ridondanze nei sistemi di trasmissione in relazione agli aspetti applicativi specifici e cioè di un sistema di monitoraggio della stabilità del suolo che agisca in tempo reale o quasi-reale.

I risultati del posizionamento GPS dovranno ovviamente risultare integrabili con i risultati informativi disponibili dalla tecnologia radar satellitare e da altro tipo di sensoristica al suolo già esistente (es. rete pluviometrica) o di cui si prevede l'installazione sui siti di monitoraggio (es. piezometri, inclinometri in pozzo, sonde geotecniche, stazioni meteo, etc.).



Obiettivi strategici del Progetto SISTEMA

L'intervento proposto intende perseguire degli obiettivi primari collegati alle complessive strategie previste dall'Obiettivo specifico 1.b del POR Campania FESR 2007-2013 in materia di sicurezza del territorio regionale, ed orientati al supporto di una migliore programmazione e di una più efficace progettualità nella realizzazione dei necessari interventi strutturali sul territorio rivolti alla riduzione dei fattori di rischio esistenti.

Gli obiettivi strategici che si intendono raggiungere sono i seguenti:

1. Supportare attraverso lo sviluppo e l'applicazione di geotecnologie satellitari ed aeree le attività di monitoraggio sui fenomeni idrogeologici e su quelli relativi al complessivo assetto geodinamico del territorio regionale, finalizzando le attività al sostegno delle attività di controllo dei rischi esistenti e delle possibili azioni di prevenzione, nonché alla tempestiva individuazione degli illeciti sul territorio in grado di innalzare i livelli di pericolosità dei fenomeni per la popolazione e le risorse economiche esistenti. (**Obiettivo operativo 1.5 MESSA IN SICUREZZA DEI TERRITORI ESPOSTI A RISCHI NATURALI**);
2. Contribuire al rafforzamento del Centro Funzionale Multirischio del sistema regionale di protezione civile, attraverso lo sviluppo di specifiche attività di applicazione del telerilevamento satellitare ed aereo, ai fini di una prevenzione dei possibili danni a seguito di eventi pericolosi (frane, subsidenze, eventi sismici, eruzioni vulcaniche) e di una sostenibile previsione dei fenomeni attraverso la lettura di possibili precursori di evento, aumentando così i livelli di sicurezza delle infrastrutture e degli insediamenti abitativi maggiormente esposti (**Obiettivo operativo 1.6 PREVENZIONE DEI RISCHI NATURALI ED ANTROPICI**);
3. Sperimentare l'utilizzo di metodi multiparametrici integrati da dati da telerilevamento satellitare e geotecnologie innovative nella valutazione delle condizioni statiche di edifici pubblici ed infrastrutture strategiche (strade di grande importanza, viadotti, ponti) minacciati da sismi, subsidenze, frane sismo-indotte o comunque da eventi connessi al rischio idrogeologico in grado di procurarne l'interruzione dell'esercizio e quindi danni per l'economia e lo sviluppo dei territori, (**Obiettivo operativo 1.7 EDIFICI PUBBLICI SICURI**);

Tali obiettivi si ritengono raggiungibili attraverso un programma rivolto a dotare l'Amministrazione regionale, tramite i suoi Settori competenti in materia di previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi naturali sul territorio, di risorse informative, tecnologiche e professionali rivolte:

- all'applicazione continua di tecniche di Telerilevamento, consolidate e standardizzate, che consentono l'analisi ed il monitoraggio delle aree ad elevato rischio idrogeologico;
- alla produzione di informazioni tematiche, indicatori di rischio, dati statistici e quant'altro utile e necessario per valutare il livello effettivo e potenziale dei rischi naturali a cui risultano esposte persone, infrastrutture e beni sul territorio;



- all'integrazione dei dati e delle informazioni prodotte da Telerilevamento nei Sistemi Informativi Geografici centrali (SIT Regionale) e Settoriali (SIT Difesa Suolo, SIT SORU, SIT Settore Geologico Regionale, etc)
- alla diffusione telematica ed all'accompagnamento diretto delle informazioni utili alle Amministrazioni locali ed al cittadino;

Gli obiettivi strategici descritti saranno raggiunti attraverso la razionalizzazione delle risorse di telerilevamento che si renderanno disponibili e con la messa a sistema di un'adeguata rete di elaborazione, diffusione e fruizione dei dati e delle informazioni derivate per i Settori coinvolti.

L'intervento prevede pertanto di utilizzare, in maniera intensiva, le tecnologie di telerilevamento e le geotecnologie sviluppate all'interno dell'iniziativa europea INSPIRE/GMES, già condivise dalla Regione Campania, consentendo di produrre informazioni multi-livello ad elevato contenuto tecnico-scientifico, ma al contempo di interesse generale, per le evidenti ricadute nel contesto delle azioni di salvaguardia dei cittadini e dei loro beni dai rischi naturali, così come previste dalle politiche regionali.

Il SISTEMA supporterà la Regione Campania nelle indagini e negli interventi di tipo conoscitivo e di sorveglianza attiva sulle aree maggiormente esposte ai rischi naturali tramite lo sviluppo di attività d'acquisizione dati da Telerilevamento, successiva elaborazione ed integrazione con dati cartografico-tematici e diffusione/condivisione delle informazioni prodotte tramite reti telematiche.

L'intervento sarà inoltre orientato all'utilizzo di tecniche per un tempestivo telerilevamento di eventuali abusi nell'utilizzazione e nello sfruttamento del territorio in grado di abbassare i livelli di sicurezza della popolazione, rendendo infine possibile tramite l'impiego di soluzioni ICT l'attivazione degli organismi incaricati della persecuzione e repressione dei reati ambientali (Magistratura. Comando Generale CC Tutela Ambiente, etc.) nonché delle strutture regionali deputate alla protezione civile ed ambientale (ARPAC, ASL, etc.).



Descrizione di massima del Progetto SISTEMA

Il presente Progetto intersettoriale di telerilevamento e controllo del territorio regionale intende quindi realizzare le seguenti macroazioni:

- una attività di pianificazione ed acquisizione dati telerilevati, denominata **Programma di Telerilevamento**, utilizzando le immagini disponibili dai satelliti operativi attualmente in orbita e le immagini acquisite da vettori aerei secondo precise programmazioni
- una **infrastruttura centralizzata** di base, costituita da risorse tecnologiche ed umane, dotata degli idonei strumenti per il preprocessamento e l'analisi tematica dei dati ottici e radar, e dedicata ad attività elaborative ed interpretative di base (costruzione degli scenari di pericolosità, valutazione complessiva della vulnerabilità delle risorse, diffusione dei risultati tramite reti telematiche, etc.);
- una **infrastruttura distribuita**, collegata in senso organizzativo ed operativo alla precedente, ma dotata di capacità elaborative ed applicative autonome e costituita da risorse tecnologiche ed umane, quale supporto diretto ai servizi specifici dei Settori della Regione Campania.

1) Programma di Telerilevamento

L'intervento si caratterizza principalmente dalla realizzazione di un articolato programma di acquisizione dati da Telerilevamento satellitare ed aereo, correttamente dimensionato, pianificato e programmato per un periodo non inferiore ai 3 anni, ma soprattutto direttamente concatenato al database esistente di immagini ed informazioni acquisite in precedenza tramite il Progetto TELLUS e le sperimentazioni dell'AQ DGR 155/07.

Il Programma di Telerilevamento prevede pertanto l'attivazione di uno schema di acquisizione multitemporale di immagini telerilevate dai satelliti operativi attualmente in orbita, di tipo governativo e commerciale, e laddove richiesto e motivato da particolari condizioni di rischio e /o complessità dei fenomeni, da riprese con sensori aviotrasportati di tipo passivo ed attivo.

In particolare i dati che saranno acquisiti nel contesto del programma di telerilevamento saranno costituiti da:

- dati satellitari di tipo ottico ad alta ed altissima risoluzione
- dati satellitari di tipo radar
- dati aerei da sensore laser scanner
- dati aerei da sensori digitali multi e iperspettrali
- dati da stazioni GPS permanenti e mobili
- dati da strumentazione in sito
- dati da rilevamenti di dettaglio o provenienti da altre banche dati.



La finalità del Programma di Acquisizione è quindi quello di realizzare un database di immagini telerilevate secondo uno schema multitemporale in grado di evidenziare e mappare, modificazioni superficiali del territorio in termini di:

- *stato, consistenza ed evoluzione (degradazione e/o scomparsa) della copertura di vegetazione naturale;*
- *variazione dell'utilizzazione reale del suolo, compreso l'identificazione di illeciti ambientali in grado di innalzare il livello di rischio per la popolazione ed i beni;*
- *identificazione di elementi morfostrutturali e del drenaggio superficiale;*
- *mappatura delle aree in frana e delle caratteristiche evolutive dei fenomeni;*
- *identificazione di elementi territoriali antropici vulnerabili ed evoluzione dell'espansione urbana, compreso infrastrutture viarie ed industriali ed opere di canalizzazione e contenimento dei fenomeni idrogeologici superficiali;*
- *generazione di modelli digitali del terreno a diversa risoluzione per l'alimentazione di sistemi di simulazione e modellazione numerica dei fenomeni;*
- *rilevamento e misura delle deformazioni del suolo di natura geologica, geodinamica ed antropica;*
- *identificazione di fenomeni erosivi e deposizionali in aree litorali, fluviali e di versante;;*
- *rilevamento dell'umidità e temperatura delle superfici e delle masse;*

Questi elementi conoscitivi possono quindi essere dedotti dall'analisi di dati ed immagini da Telerilevamento, così come dimostrato dalle esperienze svolte negli ultimi 5 anni in Regione Campania nonché dalle numerose applicazioni a carattere sperimentale e pre operativo svolte negli ultimi decenni da Enti di ricerca ed Istituzioni nazionali ed internazionali operanti nel settore dell'osservazione della Terra e della geomatica applicata alle indagini sui rischi.

Le informazioni sopra elencate saranno restituite in forma di cartografia tematica digitale e di immagini tematiche telerilevate di tipo 2D e 3D, così come di cartografia di sintesi derivata da elaborazioni in ambiente GIS, soprattutto per quanto concerne mappe dinamiche di pericolosità dei fenomeni e di vulnerabilità territoriale.

In considerazione della particolare variabilità e complessità dei fenomeni geoambientali su cui si vogliono focalizzare le acquisizioni da Telerilevamento, si prevede, laddove richiesto da peculiari condizioni di dissesto e/o di pericolo imminente per le risorse territoriali esposte, l'impiego di vettori aerei dotati di sensori in grado di aumentare la risoluzione spaziale, temporale e tematica delle acquisizioni (scanner multispettrali, sensori IR termico, laser scanner).



2) Infrastruttura centralizzata di pre e post processamento

L'intervento prevede la creazione di un'infrastruttura tecnologica centralizzata, necessaria al pre e post-processamento dei dati da Telerilevamento satellitari ed aerei e la successiva analisi tematica in ambiente G.I.S./Image Processing/DSS attraverso l'integrazione con dati di altra natura e provenienza, come quelli presenti nelle banche dati dei Settori regionali, di altri Enti territoriali o prodotti da reti di monitoraggio al suolo.

Nel contesto delle attività previste dal SISTEMA, i compiti operativi dell'infrastruttura centralizzata possono essere identificati come segue:

- coordinamento delle diverse azioni dell'intervento
- programmazione, pianificazione, acquisizione ed archiviazione dei dati telerilevati da satellite ed aereo;
- pre e post-processamento delle immagini con integrazione a database cartografico digitali e dati di altra natura (reti di monitoraggio);
- attività elaborative ed interpretative più complesse (simulazione numerica degli eventi, costruzione degli scenari di pericolosità, valutazione della vulnerabilità delle risorse, etc.);
- diffusione dei dati e dei risultati tramite connessioni telematiche

Nella sua componente tecnologica l'infrastruttura è costituita da una multi piattaforma telematica e geoinformatica, nonché da personale specialistico, volta a garantire la corretta realizzazione delle pre elaborazioni e delle analisi più complesse nonché l'integrazione dei flussi informativi tra i soggetti coinvolti (Ente attuatore e Settori, altri Enti, Province e Comuni) tramite una Spatial Data Infrastructure ottimizzata per la tipologia dei dati telerilevati e dei dati GIS ancillari.

Tale infrastruttura informatica deve quindi garantire le seguenti funzionalità generali:

- Archiviazione "sicura" dei dati acquisiti
- Elaborazione dei dati acquisiti secondo procedure standardizzate di image processing e di integrazione dati in ambiente GIS
- Distribuzione per via telematica secondo modalità e standard WEB-GIS ISO WMS/WFS (Open Geospatial Consortium compliant) e secondo standard CNIPA di cooperazione applicativa dei dati acquisiti

L'infrastruttura sarà impostata secondo gli standard di settore nel pieno recepimento della più generale strategia della European-SDI prevista dall'Iniziativa INSPIRE dell'Unione Europea ed andrà ad integrare le attuali dotazioni esistenti per il SIT Difesa Suolo, potenziandone le capacità di analisi e rappresentazione delle informazioni prodotte.

L'architettura dell'infrastruttura centralizzata comprenderà i seguenti sottosistemi:

□ **Sottosistema di Archiviazione** costituito da un sistema NAS o SAN di adeguata capacità e ridondanza contenente il set di dati e prodotti generati dal Sistema e dei metadati relativi;



□ **Sottosistema di Produzione** costituito da ambienti software dedicati alla produzione, integrazione e aggiornamento degli strati informativi ottenuti da dati telerilevati e da ambienti software GIS per le analisi territoriali e geoambientali;

□ **Sottosistema di Pubblicazione/Condivisione** che costituirà l'interfaccia per l'accesso alle informazioni internet ed intranet, nel quale, mediante tecnologie Web-GIS, saranno implementate le funzionalità di pubblicazione e presentazione delle informazioni ad alto contenuto grafico e funzionalità di consultazione quali ricerca, visualizzazione geografica, visualizzazione di schede informative per utenti esterni e strumenti più avanzati di analisi.

L'efficienza del Sottosistema di Pubblicazione/Condivisione è, ad oggi, garantita dall'adozione degli standard tecnologici di interoperabilità "sicura" già operativi nell'infrastruttura di dati geografici costituita dal SIT Regionale e dal SIT Difesa Suolo, e cioè:

- l'adozione dei web services ISO-WMS per la condivisione dei dati territoriali e degli standard europei di interoperabilità non appena ratificati;
- l'implementazione della Cooperazione Applicativa a norma CNIPA per l'interscambio fisico dei metadati;
- l'adozione delle raccomandazioni e delle specifiche INSPIRE/GMES per l'utilizzo delle tecnologie di Telerilevamento e di rappresentazione dei dati nel contesto delle attività di monitoraggio e di diffusione delle informazioni sui rischi naturali svolte dalle amministrazioni pubbliche.

L'infrastruttura centralizzata oltre ad effettuare la pianificazione e programmazione delle acquisizioni di Telerilevamento, e relativo controllo, dovrà quindi realizzare le attività di pre e post processamento dei dati di immagine a carattere generico e specialistico, unitamente alla gestione dei database cartografici di supporto, provvedendo inoltre a reperimento ed integrazione di dati prodotti e/o gestiti da altri Enti operanti sul territorio regionale (es. INGV, CNR, ISPRA, ENEA, DPC, AMRA, etc.).

3) Infrastruttura distribuita di analisi in ambiente G.I.S./DSS

Il sistema prevede una infrastruttura tecnologica distribuita presso il Settore di Protezione Civile regionale ed il Settore Geologico regionale coinvolti, necessaria alla fruizione ed all'utilizzazione diretta del database di dati ed immagini a valore aggiunto, in grado di supportare le attività di competenza specifica dei Settori nel monitoraggio delle aree e degli elementi antropici esposti e nella classificazione del territorio ai fini di prevenzione.

Il sistema distribuito è pertanto rappresentato da un set di stazioni di lavoro pc based di tipo fisso e portatile e dalle relative periferiche di input/output, dotate di software di base e applicativi, nonché da personale specializzato, non inferiore alle due unità, collegato e coordinato dal sistema centralizzato, rivolto a garantire la corretta fruizione ed utilizzazione delle informazioni telerilevate a valore aggiunto da parte dei Settori nel contesto delle loro specifiche competenze istituzionali.

L'architettura dell'infrastruttura distribuita comprenderà i seguenti sottosistemi:



□ **Sottosistema di Archiviazione** costituito da un sistema NAS o SAN di adeguata capacità e ridondanza contenente il set di dati e prodotti generati dal Sistema e dei metadati relativi;

□ **Sottosistema di Condivisione** che costituirà l'interfaccia per l'accesso alle informazioni internet ed intranet, nel quale, mediante tecnologie Web-GIS, saranno implementate le funzionalità di consultazione quali ricerca, visualizzazione geografica, visualizzazione di schede informative per utenti esterni e strumenti più avanzati di analisi.

Tale infrastruttura distribuita, costituita da risorse tecnologiche ed umane dedicate, ha come obiettivo il supporto informativo diretto ai Settori operativi della Regione Campania competenti in materia di difesa del suolo, protezione civile e vulnerabilità sismica del territorio, nonché agli Enti territoriali collegati attraverso la distribuzione diretta e via web di informazioni aggiornate di base e tematiche sulle condizioni di instabilità del territorio, sull'evoluzione dei fenomeni naturali nel tempo nonché su scenari di vulnerabilità delle aree abitate e delle infrastrutture di trasporto maggiormente esposte.

L'esistenza di risorse umane specialistiche, informative ed informatiche di tipo distribuito consentirà la realizzazione in piena autonomia di attività elaborative ed analitiche specifiche per le attività dei Settori, sviluppando quindi nella Regione Campania un progressivo e rapido processo di accrescimento delle competenze, di massiva e corretta utilizzazione delle tecnologie di Telerilevamento nonché di diffusione delle metodologie di analisi ed impiego operativo dei risultati producibili.

Tutto ciò in una prospettiva, operativamente ed economicamente sostenibile, di indispensabile allineamento con lo standard europeo in materia di controllo del territorio con tecnologie avanzate ed innovative di Telerilevamento ed ICT.



Attinenza del Progetto SISTEMA agli obiettivi europei, nazionali e regionali

Sotto il profilo delle finalità perseguite, il Progetto risulta aderente alla politica di ricerca scientifica e tecnologica nazionale e comunitaria, poiché con la realizzazione del SISTEMA si costruisce uno strumento tecnologico e metodologico per la comprensione dei processi fondamentali che si trovano alla base del cambiamento climatico ed ambientale.

Gli obiettivi del Progetto sono attinenti con la Politica Ambientale Europea (*Risoluzione del Consiglio (93/C 138/01) 1° febbraio 1993, Programma politico e d'azione della Comunità Europea a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile*) poiché, attraverso le attività e le realizzazioni previste, si intende migliorare la valutazione e la gestione dei rischi, colmando le attuali lacune informative, sia di carattere scientifico che politico-programmatico (pianificazione territoriale), migliorando inoltre la concordanza, la comparabilità e la trasparenza dei dati di base relativi ai rischi naturali (rischio idrogeologico).

Il progetto, per la sua struttura e le modalità operative con cui sarà attuato, presenta un elevato grado di coerenza con le più recenti politiche comunitarie di incentivazione dell'innovazione e della sostenibilità dello sviluppo, declinate dalle strategie di **Lisbona** e **Göteborg**.

La strategia adottata dal Consiglio europeo di Lisbona del 1998 promuove essenzialmente l'economia della conoscenza attraverso lo sviluppo dell'innovazione tecnologica.

E' evidente il riscontro che tale obiettivo trova nel Progetto SISTEMA, ove l'acquisizione di informazioni ambientali attraverso tecnologie e metodi di rilevamento ad alto contenuto di innovazione, può rappresentare una buona prassi ai fini dell'attuazione della strategia di Lisbona, soprattutto nel contesto campano, dove l'economia della conoscenza costituisce un indispensabile volano di sviluppo, nonché uno strumento essenziale per la gestione delle complesse problematiche di tipo ambientale.

E proprio sotto quest'ultimo profilo, emerge la rilevanza di SISTEMA rispetto alle esigenze di attuazione della strategia di Göteborg del 2001, che rappresenta la componente ambientale del "pacchetto Lisbona" e che, da febbraio 2005 è in fase di revisione.

La strategia europea di sviluppo sostenibile, infatti, si fonda su proposte riguardanti vari settori e su misure miranti a raggiungere obiettivi a lungo termine, nonché sul controllo dei progressi ottenuti.

In questa articolata struttura di priorità-obiettivi-risultati, la realizzazione di reti di monitoraggio ambientale attraverso l'impiego di tecnologie avanzate rappresenta un asse portante della linea di intervento "*uso e gestione del territorio*", tutta incentrata sull'esigenza di favorire l'evoluzione tecnologica nei sistemi di monitoraggio e pianificazione, nonché l'interoperabilità tra i sistemi informativi (**INSPIRE**).

In particolare, gli obiettivi del SISTEMA sono strettamente connessi al piano di azione comunitario ed alle risoluzioni del Consiglio Europeo relativi allo sviluppo sostenibile ed alla governance globale così come previsto dal programma **GMES** (Global Monitoring for Environment and Security) che mira a creare una capacità europea operativa ed autonoma di monitoraggio globale per l'ambiente e la sicurezza.



Nell'ambito del Progetto GMES diverse applicazioni ambientali sono state classificate come prioritarie, e tra queste la gestione dei disastri naturali attraverso le osservazioni satellitari della Terra che consentono la raccolta di dati e di informazioni a sostegno di azioni in vari ambiti delle politiche comunitarie e nazionali comprendenti il cambiamento climatico, lo sviluppo sostenibile, la protezione civile, l'aiuto umanitario e la ricerca scientifica.

Le attività e le realizzazioni previste dal SISTEMA sono aderenti al **Piano Straordinario di Telerilevamento (art. 27 L. 179/2002)**, del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, di cui la Regione Campania è beneficiaria ed anticipatrice delle scelte tecnologiche e metodologiche effettuate dal PST attraverso il Progetto TELLUS del PODIS PON ATAS 2000-2006 Campania e le sue estensioni con l'Accordo di Programma DGR 155/07.

Le realizzazioni e le attività del Progetto SISTEMA sono inoltre indirizzate ad un rafforzamento dei risultati previsti, nella Regione Campania, dal **Programma Operativo Nazionale Governance e Assistenza Tecnica 2007-2013** (PON GAT) del Ministero dello Sviluppo Economico – *Dipartimento delle Politiche di Sviluppo e Coesione*.

SISTEMA condivide quindi gli obiettivi ed i temi contenuti nella Azione 3 "Progetti di notevole complessità" della **Linea 1.3** del PON GAT (*Attuazione del Progetto Operativo Difesa Suolo 2007 – 2013*) finalizzati ad una diffusione di strumenti moderni e metodiche omogenee per la gestione e l'aumento del grado di fruibilità delle informazioni territoriali, mettendo a sistema i dati esistenti ed i continui aggiornamenti possibili da telerilevamento.

In particolare SISTEMA trova precise connessioni metodologiche ed applicative con i Progetti **IPERION** e **CRONOS**, previsti dal *Progetto Operativo Difesa Suolo PON GAT Regione Campania 2007–2013*, che intendono sviluppare strumenti tecnologici e metodiche di supporto alle decisioni in materia di Difesa del Suolo, Protezione delle coste e Monitoraggio degli interventi, anche con forme di progettazione integrata per la strumentazione di siti da monitorare con sensoristica a basso costo.

L'intervento proposto risulta attinente all'**Obiettivo specifico 1.b RISCHI NATURALI** del **POR Campania FESR 2007-2013** della Regione Campania poiché la sua realizzazione contribuisce a garantire per i prossimi anni un efficiente sistema di prevenzione e mitigazione dei rischi di origine naturale ed antropica (frane, alluvioni, sismi ed eruzioni), approfondendo le informazioni sulle principali cause di rischio geo-ambientale della Regione.

I risultati dell'intervento sono inoltre in grado di migliorare la programmazione e la progettualità relativa ai necessari interventi strutturali per ridurre i fattori di rischio esistenti ed aumentare i livelli di sicurezza delle infrastrutture e degli insediamenti abitativi maggiormente esposti,

La realizzazione dell'intervento consente pertanto la messa a sistema di un'adeguata rete di informatizzazione dei dati e monitoraggio dei fenomeni naturali a carattere calamitoso, o conseguenti il cambiamento climatico in atto, utilizzando in maniera intensiva tecnologie avanzate, all'interno dell'iniziativa europea INSPIRE/GMES, finalizzata alla tempestiva predisposizione di strategie ed azioni e/o alla attivazione delle strutture preposte alla salvaguardia dei cittadini e dei loro beni.

In particolare, i benefici diretti previsti dalla realizzazione del SISTEMA sugli Obiettivi operativi 1.5, 1.6 e 1.7 sono i seguenti:



- implementazione delle attività di monitoraggio e controllo del territorio attraverso lo sviluppo di tecnologie innovative, per il rilevamento continuo delle modificazioni naturali ed antropiche connesse con i rischi geoambientali esistenti - **Obiettivo operativo 1.5**;
- potenziamento dei modelli previsionali e dei sistemi di monitoraggio, ai fini del preannuncio degli eventi pericolosi (alluvioni, frane, mareggiate, eventi sismici, eruzioni vulcaniche), attraverso attività operative e sperimentazione rivolte al rafforzamento del Centro Funzionale Multirischio del sistema regionale di protezione civile - **Obiettivo operativo 1.6**;
- valutazione, attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative e la sperimentazione di strumenti ad alto contenuto tecnologico, delle condizioni statiche di edifici pubblici ed infrastrutture (strade di grande importanza, viadotti, ponti) e delle condizioni di esposizione a sismi o frane sismo-indotte e da eventi connessi al rischio idrogeologico in grado di procurarne l'interruzione dell'esercizio - **Obiettivo Operativo 1.7**.

Il Progetto SISTEMA si inserisce infine tra le applicazioni nazionali ed europee del telerilevamento nel settore delle analisi sismotettoniche finalizzate alla mitigazione del rischio sismico, poiché utilizza in modo esteso e continuativo l'interferometria differenziale di dati SAR dallo spazio che, ha assunto negli ultimi anni un ruolo primario nello studio e nel monitoraggio delle deformazioni crostali, di tipo sismico, bradisismico e vulcanico.

L'informazione sullo spostamento areale derivato dall'analisi delle serie temporali di dati SAR da satellite si è infatti rivelata particolarmente adeguata, in termini di accuratezza, sia a stimare i tassi di accumulo della deformazione sulle strutture sismogenetiche sia a misurare i campi di spostamento superficiali co-sismici.

La disponibilità di tali informazioni consentono, infatti, di modellizzare il campo di deformazione generato dall'attivazione di una struttura sismogenetica e/o vulcanica, e conseguentemente di migliorare la caratterizzazione parametrica delle singole faglie (profondità, dimensioni, rigetto associato al terremoto e/o alla deformazione bradisimica).

Sulla base delle conoscenze acquisibili dalle applicazioni del telerilevamento previste dal Progetto SISTEMA è pertanto possibile, sia approfondire la conoscenza dell'attuale assetto tettonico-strutturale dell'area appenninica campana sia di monitorare il campo di velocità della deformazione crostale.

Questa tipologia di informazioni radar telerilevate, necessariamente integrate dai dati sismologici e geodetici acquisiti dalle reti di monitoraggio di Enti diversi (INGV, AMRA, etc.) esistenti nella regione, rappresentano uno strumento estremamente efficace per tentare possibili previsioni sulla evoluzione spazio-temporale della dinamica sismotettonica dell'area appenninica campana.



Tempi di realizzazione dell'intervento

La durata dell'intervento previsto per la realizzazione del Progetto SISTEMA deve essere riferita ad un arco temporale non inferiore ai tre (3) anni in considerazione della necessità di:

- elaborare e verificare al suolo le informazioni storiche di Telerilevamento prodotte dal Progetto TELLUS e dalle attività dell'AQ DGR 155/07;
- consentire la costituzione dell'infrastruttura tecnologica centrale e distribuita, nonché il suo corretto avviamento a regime;
- acquisire un set significativo di dati di immagine sul territorio ed una loro adeguata elaborazione ed aggiornamento;
- rilevare e cartografare le eventuali modificazioni del territorio sia nella sua componente naturale sia in quella antropica;
- costituire una prima rete di installazioni al suolo per il supporto delle analisi di telerilevamento;
- ottenere informazioni di supporto da reti di monitoraggio e rilevamenti diretti, anche realizzati da Enti diversi.



Descrizione di dettaglio del Progetto SISTEMA

In riferimento agli obiettivi strategici precedentemente descritti, ed in relazione alle 3 macroazioni previste, il presente intervento risulta organizzato in 2 distinte fasi di attività, articolate in 8 pacchi di lavoro (Work Packages - WP) tra loro indipendenti ma operativamente coordinati ed organizzati, ognuno dei quali finalizzato alla realizzazione di specifiche azioni ed al raggiungimento di risultati ed obiettivi intermedi.

Il lavoro prevede uno svolgimento parallelo o cronologicamente conseguente delle attività presenti nei pacchi di lavoro (WP) con l'obiettivo di favorire una corretta integrazione concettuale e temporale tra risultati intermedi prodotti ed attività successive da essi dipendenti.

La concatenazione temporale dei WP, così come la loro connessione funzionale ed operativa in termini di azioni, attività e risultati è assicurata da un controllo di gestione del Progetto previsto nel WP# 1: (*PROJECT MANAGEMENT*) a cui partecipano i responsabili dei singoli WP coordinati dal Project Manager unitamente al *Responsabile Interno dell'Intervento* scelto tra i responsabili degli Obiettivi Operativi.

La suddivisione delle attività di Progetto in Fasi e Work Package è pertanto la seguente:

Fase di attività 1: Costituzione degli strumenti tecnologici, delle risorse professionali ed informative e loro integrazione

WORK PACKAGE # 1: *PROJECT MANAGEMENT*

WORK PACKAGE # 2: *PROGRAMMA DI TELERILEVAMENTO*

WORK PACKAGE # 3: *ACQUISIZIONE ED INTEGRAZIONE FUNZIONALE DEI SISTEMI TECNOLOGICI E DELLE RISORSE PROFESSIONALI*

WORK PACKAGE # 4: *ANALISI DELLE INFORMAZIONI PREGRESSE (TELLUS) E DEI DATI PRODOTTI DALL'AQ DGR155/07*

WORK PACKAGE # 5: *CAMPAGNE A TERRA DI VERIFICA E DI INSTALLAZIONE CR E/O ALTRA SENSORISTICA*

Fase di attività 2: Avviamento a regime del SISTEMA

WORK PACKAGE # 6: *INTEGRAZIONE DEI DATI TEMATICI CON LE INFORMAZIONI DA TELERILEVAMENTO*

WORK PACKAGE # 7: *PRODUZIONE DELLE INFORMAZIONI TEMATICHE TELERILEVATE A VALORE AGGIUNTO PER IL SUPPORTO DELLE AZIONI PREVISTE DAGLI OBIETTIVI OPERATIVI 1.5 1.6 1.7*

WORK PACKAGE # 8: *DIFFUSIONE DELLE INFORMAZIONI TRAMITE WEB-GIS ORIENTATI AI SINGOLI UTENTI*

Le 2 diverse Fasi del Progetto suddividono le attività di avvio gestionale ed operativo delle attività (Fase 1) quali: l'acquisizione delle tecnologie e delle professionalità necessarie e la loro integrazione funzionale nel contesto dell'infrastruttura centralizzata e distribuita, la definizione del Programma di Telerilevamento comprensivo della produzione dei documenti tecnici ed amministrativi per l'espletamento delle gare di fornitura dati e servizi, il completamento ed approfondimento delle analisi sulle informazioni telerilevate già acquisite dal Progetto TELLUS e dall'AQ DGR 155/07.



Nella Fase di attività I saranno pertanto acquisiti, installati ed organizzati, presso le sedi dei Settori regionali coinvolti (Difesa Suolo, Servizio geologico, Protezione Civile) gli strumenti tecnologici necessari allo svolgimento delle attività di acquisizione e trattamento dei dati quali:

- Sistemi di pre e post processamento dei dati di immagine e di analisi GIS delle informazioni cartografiche
- Sistemi di acquisizione e trasmissione del dato in remoto
- Sistemi di diffusione/fruizione delle informazioni

Il potenziamento hardware e software previsto riguarderà l'acquisizione di workstation grafiche dedicate all'analisi GIS ed all'Image Processing connesse tra di loro tramite rete locale.

Attraverso il potenziamento strumentale descritto, sarà possibile acquisire in un unico ambiente Hardware/Software quale componente del SIT Difesa Suolo, tutti i dati di base e tematici necessari al funzionamento del sistema, omogeneizzando i formati e operando quel necessario georiferimento dei dati telerilevati e delle informazioni derivate finalizzato ad una loro diffusione e disseminazione secondo i formati di lettura più idonei.

Alla Fase 1 compete in particolare la pianificazione e gestione del Programma di Telerilevamento rivolto all'acquisizione delle informazioni telerilevate da satellite e da aereo secondo un ragionato schema multi temporale che tenga conto sia delle esigenze di controllo e monitoraggio dei fenomeni e sia delle necessità di individuazione tempestiva di condizioni evolutive di elevato rischio per le risorse territoriali strategiche.

I dati ottici multispettrali saranno programmati, richiesti ed acquisiti con cadenza trimestrale e mensile, utilizzando i vettori aerei per attività di approfondimento locale e/o per la gestione di eventuali emergenze sul territorio che si potranno venire a creare nel corso della durata del Progetto.

Si prediligeranno soluzioni rivolte all'acquisizione telematica dei dati telerilevati anche con modalità di trasferimento in tempo reale/quasi-reale prevedendo eventuali servizi esterni di preprocessamento del dato grezzo di tipo spettrale e geometrico.

Il progetto di dettaglio del Programma di Telerilevamento prevede la produzione dei capitolati di gara per l'acquisizione dei servizi di fornitura dei dati ottici

Per quanto concerne la necessaria disponibilità di informazioni da telerilevamento radar a valore aggiunto (interferometria differenziale SAR) relative alle acquisizioni successive al 2007 sarà valutata l'opportunità di acquisire, secondo la normativa vigente ed i regolamenti europei, i servizi specialistici di elaborazione dati interferometrici considerando che: sia la Regione Campania nelle precedenti attività, sia il MATTM con il PST hanno utilizzato la Tecnica dei Permanent Scatterers (PS), sviluppata e brevettata presso il Politecnico di Milano (*Brevetto Italiano N. MI99A001154 e sue estensioni*)



internazionali: Brevetto Europeo n. 1183551 del 17 dicembre 2003, Brevetto USA n. 6,583,751 B1 del 24 giugno 2003).

Tale tecnica di processamento tematico del dato radar satellitare rappresenta ad oggi la metodica di maggiore sensibilità ed accuratezza nel rilevamento puntuale di deformazioni e dissesti, nonché quella più diffusa nella Pubblica amministrazione con applicazioni di eccellenza per Enti ed organismi europei ed internazionali.

Le caratteristiche peculiari della Tecnica PS, quali la capacità di analisi di vaste aree, la precisione delle misure, l'elevata densità spaziale dei riflettori radar per i quali è possibile ottenere informazioni di deformazione, nonché la possibilità di concatenare le future elaborazioni ad un archivio storico organico di eguali caratteristiche, identifica la Tecnica PS come tecnologia di riferimento per le attività di telerilevamento radar previste dall'intervento.

Tali considerazioni, che potranno essere anche riviste alla luce di nuove e determinanti soluzioni migliorative del metodo PS disponibili sul mercato, sono basate sulle esperienze dirette della Regione Campania, sulla analisi della domanda e dell'offerta per attività di rilevamento delle deformazioni svolta dalla Pubblica Amministrazione Centrale e Locale, nonché dai documenti tecnico scientifici prodotti dall'Agenzia Spaziale europea nel contesto del Progetto PSIC 4 (*Persistent Scatterer Interferometry Codes Cross Comparison And Certification* <http://earth.esa.int/psic4/>.)

Le ulteriori attività previste dalla Fase 1 sono rappresentate dalla elaborazione complessiva del database di immagini ed informazioni telerilevate prodotte dal Progetto TELLUS e dall'AQ DGR 155/07 che richiedono attività di post processamento estensivo e di analisi di approfondimento su aree già identificate come anomale (in termini di fenomeni deformativi rilevati), ma soprattutto richiedono una definitiva e complessiva organizzazione ed archiviazione dei differenti dati telerilevati (MODIS, ERS 1 e 2 – RADARSAT 1 – SPOT, IKONOS, EROS B ed ortofoto digitali 2007) provenienti dai progetti sperimentali dell'AQ DGR 155/07 quali TELLUS, MISTRALS ed AS – CUAS.

Tali dati rappresentano non solo l'archivio storico di immagini ad alimentazione del database del SIT Difesa Suolo ma soprattutto la base di riferimento delle successive osservazioni ed integrazioni che saranno sviluppate dal presente Progetto.

La Fase 1 avrà una durata temporale non superiore ai 12 mesi garantendo però, entro i 6 mesi dal *kick-off* di Progetto, la produzione di informazioni utili alle attività di programmazione ed analisi previste dalle attività a degli Obiettivi operativi 1.5, 1.6 e 1.7. derivate da analisi del database pregresso e da dati che si renderanno disponibili nei primi mesi di lavoro.

Le attività di verifica al suolo e di installazione/connezzione con sensoristica a terra, unitamente alla distribuzione iniziale di un numero adeguato di corner reflector concludono la Fase 1 di Progetto.

La Fase 2, riguarderà l'avviamento a regime del SISTEMA e l'integrazione dei dati tematici con le informazioni da telerilevamento acquisite nel contesto del Progetto, nonché



di quelle che si renderanno disponibili entro il 2009 con il completamento del Piano Straordinario di Telerilevamento del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare di cui la Regione Campania è beneficiario.

I dati da Telerilevamento acquisiti nel contesto del WP 3 saranno pertanto elaborati con l'obiettivo di estrarre informazioni originali e di sintesi in grado di potersi efficacemente combinare con dati cartografico-tematici presenti e/o prodotti dal SIT Difesa Suolo.

In particolare, i dati interferometrici saranno integrati con le cartografie di inventario frane, così come con le cartografie di rischio idrogeologico prodotte dalle Autorità di Bacino operanti sul territorio regionale al fine di supportare un loro aggiornamento dinamico (semestrale). Gli stessi dati troveranno inoltre applicazione diretta nel supporto alla mappatura dei fenomeni di deformazione del suolo (subsidenze, sink-hole, etc.) in ambiente urbano rilevando eventuali condizioni di instabilità propria di edifici ed infrastrutture sottoposte a monitoraggio tramite installazione di corner reflector previsti nel WP 5 della Fase 1.

I dati ottici provenienti dalle osservazioni satellitari e dalle riprese aeree saranno elaborati e trattati in modo da produrre informazioni essenziali per il rilevamento delle modificazioni del territorio, evidenziando tutti i fenomeni di trasformazione naturale ed indotta delle aree a vegetazione boschiva (incendi, tagli e disboscamenti, effetti di stress per fenomeni di desertificazione, etc.) e del reticolo fluviale naturale ed artificiale.

Le attività comprese nella Fase 2 prevedono quindi la generazione di rappresentazioni di sintesi delle complessive informazioni prodotte e producibili tramite le osservazioni satellitari e la loro integrazione con dati tematici diversi, secondo le indicazioni e le esigenze degli Obiettivi operativi 1.5 - 1.6 - 1.7, nonché lo sviluppo di procedure dedicate all'interfacciamento con l'utenza esterna tramite le risorse telematiche esistenti (Portale Cartografico Regionale, SIT Difesa Suolo, SIT SORU Protezione Civile, SIT Settore Geologico Regionale, etc.).

Nell'ambito della Fase 2 del presente Progetto potranno essere sottoscritti eventuali accordi e/o convenzioni con Enti scientifici ed Università per prestazione di servizi specialistici a supporto di alcuni pacchi di lavoro (WP 6 e WP 7) rivolti al raggiungimento di particolari obiettivi di acquisizione, elaborazione, integrazione ed analisi di dati ancillari (dati di vulnerabilità delle risorse e di pericolosità dei fenomeni).

La durata della Fase 2 è stata stimata in 24 mesi di sviluppo, in cui sarà reso funzionante ed operativo a regime il complessivo sistema, costituito dal Programma di Telerilevamento, dalla rete di monitoraggio e trasmissione, dalle risorse di calcolo per l'elaborazione dei dati, dal database dedicato e dal sistema di diffusione telematica delle informazioni.



Descrizione delle risorse umane necessarie

Per la realizzazione delle attività di acquisizione, trattamento, analisi e diffusione delle informazioni telerilevate sarà costituita una specifica **Unità di Progetto Intersectoriale** costituita da personale interno e personale temporaneo a contratto, selezionato secondo un bando di evidenza pubblica, prevedendo profili professionali con esperienze aderenti alle esigenze progettuali e principalmente relativi alle tematiche del Telerilevamento, delle geotecnologie applicate all'analisi del territorio, delle attività di rilevamento diretto delle caratteristiche geoambientali e della valutazione delle condizioni di rischio esistenti per le risorse territoriali strategiche.

Si prevede pertanto l'utilizzo di 8 unità di personale specializzato a contratto, coordinato da una Direzione Tecnica, che opererà in stretta cooperazione con i funzionari ed i dirigenti dei Settori coinvolti in modo da garantire un contributo tecnico ed operativo diretto, nonché un trasferimento delle conoscenze e delle pratiche di trattamento ed utilizzazione dei dati telerilevati.

Il personale esterno previsto per la costituzione dell'Unità di Progetto intersectoriale è il seguente:

- **1** Esperto senior di telerilevamento (**EST**), con funzioni di direzione e coordinamento, con esperienza nella gestione di progetti di telerilevamento per l'analisi dei rischi geoambientali (idrogeologici e sismici)
- **3** Esperti (**ETD**) trattamento dati da telerilevamento ed analisi GIS per applicazioni sui rischi geoambientali,
- **2** Esperti (**ERS**) per attività di supporto, rilevamento ed analisi dati
- **1** Ingegnere/informatico (**STI**) per attività di manutenzione, sviluppo, archiviazione e diffusione dati geografico tematici tramite WEBGIS
- **1** Esperto in materie giuridico amministrative (**EGI**) attinenti alle procedure di acquisizione beni e servizi nonché di comunicazione istituzionale di dati inerenti il telerilevamento.

Tra gli esperti ETD ed ERS saranno scelte 2 unità di personale a cui sarà demandata l'attività di collegamento operativo ed interfaccia tecnica con i Settori: Difesa Suolo, Protezione Civile e Servizio Geologico Regionale.

I profili professionali da utilizzare per lo sviluppo delle attività si intendono come profili *medio – alti* in grado di assicurare al Progetto le necessarie competenze ed esperienze per la realizzazione delle complesse attività previste.

Pertanto saranno selezionati laureati in discipline tecnico-scientifiche con comprovata esperienza nella gestione, trattamento ed interpretazione di dati telerilevati di tipo radar ed ottico finalizzati alla valutazione dei rischi geoambientali, per quanto attiene le figure EST, ETD, ERS e STI, ed un laureato in discipline giuridico amministrative con comprovata esperienza nell'elaborazione di bandi e disciplinari di gara per l'acquisizione di



beni e servizi e nelle problematiche connesse con la comunicazione istituzionale di dati inerenti il telerilevamento, per quanto attiene la figura EGI.

Il reperimento delle risorse professionali necessarie all'attivazione dell'infrastruttura centralizzata e distribuita sarà realizzata attraverso uno specifico bando¹ e/o attraverso l'utilizzazione delle short list nazionali ed europee in materia di assistenza tecnica specialistica per i temi indicati (Telerilevamento e Sistemi Informativi Geografici).

Le suddette 8 unità di personale saranno integrate da 3 unità di personale tecnico/amministrativo di ruolo appartenente ai Settori regionali coinvolti con funzioni di RUP e di supporto tecnico-amministrativo alle attività di progetto.

L'Unità di Progetto SISTEMA agirà in coerenza con le esigenze e le priorità definite dalla Direzione Tecnica di Progetto e secondo quanto disposto ed accertato dai Responsabili degli Obiettivi strategici, e cioè dai responsabili dei Settori regionali della Difesa Suolo (Ob. 1.5), della Protezione Civile (Ob. 1.6) e del Servizio Geologico Regionale (Ob. 1.7), nonché con la cooperazione dell'Agenzia Regionale Campana per la Difesa del Suolo (ARCADIS) che rappresenta una riserva di competenze professionali finalizzata ai rilevamenti diretti sul territorio, alla verifica comparata tra informazioni satellitari e dissesti morfologici e strutturali e non ultimo alla definizione/progettazione e/o verifica degli interventi di mitigazione dei rischi.

Descrizione delle risorse tecnologiche ed informative

Le risorse tecnologiche necessarie per l'attuazione del Progetto sono rappresentate da memorie fisse per archiviazione dati, computer portatili, workstation grafiche per l'analisi di immagine, server di rete e server web, computer palmari con GPS e dotazione di programmi software relativi alle sole elaborazioni cartografiche e di image processing, nonché da una dotazione adeguata di materiali informatici di consumo.

Accanto alle risorse tecnologiche di carattere informatico si prevede l'acquisizione di strumentazioni GPS utilizzando l'approccio del Progetto TELLUS utilizzato nelle aree test e caratterizzato da kit autonomi di stazioni master e rover, autoalimentate da pannelli fotovoltaici e quindi "portabili" in un contesto di monitoraggio dinamico delle aree di interesse.

Il seguente prospetto descrive il fabbisogno di massima della strumentazione informatica (hardware e software) necessaria alla costituzione delle infrastrutture tecnologiche di Progetto:

¹ Costituzione di specifica short list di personale specializzato nelle tematiche del Telerilevamento, nel trattamento dei dati in ambiente Image Processing / GIS, nelle azioni di verifica e prevenzione dei rischi naturali (idrogeologico e sismico) nonché nel rilevamento diretto di dati ed indicatori delle condizioni geologiche e dei dissesti.



Tipo di strumentazione	n.
Memorie di massa	2
Computer portatili	5
Workstation grafiche per l'analisi di immagine	5
Server di rete	1
Server web,	1
Computer palmari con GPS	4
Programmi software per analisi immagine, GIS	"

Tra le dotazioni del Progetto risulteranno inoltre disponibili le attrezzature informatiche del precedente Progetto TELLUS del PODIS PON ATAS, acquisite dal Settore Difesa Suolo della Regione Campania e funzionanti presso la sede di Via Bracco 15° (Server WEB GIS, Workstation Grafiche, etc.)

L'intervento prevede infine la progettazione, la produzione ed il successivo *deployment* di corner reflector (CR) artificiali su aree e strutture di interesse per il monitoraggio prive di riflettori stabili, nonché l'acquisizione di strumentazioni GPS per installazione su aree pilota di interesse.

La progettazione di dettaglio valuterà tipologia, caratteristiche e numero dei CR necessari a raggiungere un sufficiente livello di completezza nella strumentazione dei siti (aree, strutture, infrastrutture, etc.) maggiormente critici.

Le risorse informative sono rappresentate da tutte le dotazioni ufficiali di dati cartografici, tabellari, documentali, etc. presenti e consistenti presso i Settori dell'Amministrazione regionale e gli Enti collegati, centrali e locali inerenti le valutazioni e i rilevamenti sui rischi naturali esistenti sul territorio della Campania.

Una specifica attività provvederà alla ricognizione, acquisizione ed integrazione di tali dati nel sistema informatico ed informativo che sarà realizzato con il presente intervento.



Descrizione dei WP e sviluppo temporale delle attività

Fase di attività 1: Costituzione degli strumenti tecnologici, delle risorse professionali ed informative e loro integrazione

Workpackage N° 1 *Project Management*

Responsabile WP **EST**

Data di inizio:	M. 1
Data di fine:	M. 36

Gruppo di lavoro **1 EST) 1 ETD) 1 STI)**

Sviluppo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Obiettivi:

- Pianificare, coordinare e monitorare per tutta la durata del Progetto le attività relative alla realizzazione dei singoli workpackages e dei tasks.

Descrizione del lavoro:

Il WP 1 realizza nel primo mese di attività la progettazione operativa di dettaglio in conformità con gli obiettivi e le azioni descritte nel presente documento, in particolare per la stesura della documentazione tecnica di dettaglio saranno preventivamente realizzate le seguenti azioni:

- l'individuazione del fabbisogno di adeguamento strumentale e/o di personale dei Settori;
- definizione delle risorse di Telerilevamento satellitare ed aereo;
- identificazione degli standard di processo/produzione dei dati tele rilevati aggiornando quelli utilizzati nelle precedenti esperienze;
- identificazione delle banche dati di immagini telerilevate già disponibili da integrare/aggiornare;
- individuazione e definizione delle aree sulle quali indirizzare gli studi di maggior dettaglio. Appartengono a tale categoria di aree prioritariamente a maggiore rischio/pericolosità idrogeologico/a (R4/P4) perimetrate dagli strumenti di pianificazione di bacino vigenti e/o censite dagli inventari dei fenomeni franosi già elaborati, nonché le aree ricadenti nei Comuni a classificazione S12 e le aree anomale individuate dal rilevamento delle deformazioni realizzato con il Progetto TELLUS.
- l'identificazione di eventuali ulteriori prodotti di telerilevamento (da aereo e/o da satellite) e di eventuali sistemi di supporto di osservazione al suolo, utili alla



realizzazione di sistemi integrati di valutazione e monitoraggio dei rischi naturali secondo le priorità (per applicazione e/o per area territoriale) dettate dalle Regioni.

- identificazione delle sorgenti di dati ancillari da acquisire;
- realizzazione della documentazione tecnica ed amministrativa per l'acquisizione di strumentazione, dati e servizi;
- identificazione di eventuali soggetti esterni con cui realizzare specifiche attività di Progetto;

Il Project management comporterà il supporto, il coordinamento ed il monitoraggio di tutte le attività relative alla realizzazione dei singoli workpackages e dei tasks collegati per tutta la durata del Progetto, anche realizzando quel necessario controllo di qualità sulle forniture di attrezzature, dati e servizi, nonché nella messa in opera di eventuale strumentazione e sulla qualità delle informazioni prodotte.

Tre documenti di project review saranno prodotti all'inizio delle attività e alla scadenza di ognuno dei tre milestones (punti di controllo) con l'obiettivo di pianificare in dettaglio le priorità operative, di identificare le risorse disponibili e quelle aggiuntive, di ridefinire, laddove necessario la tempistica delle azioni, di monitorare l'aspetto finanziario e di provvedere alla corretta produzione e consegna dei risultati di Progetto.

Il WP 1 provvederà inoltre alla definizione e standardizzazione delle procedure di acquisizione delle tecnologie e dei servizi collegati, delle procedure di integrazione dei sistemi e di quelle relative alla diffusione dei risultati e delle informazioni che saranno acquisite con il funzionamento a regime del SISTEMA. I Task del WP1 sono rappresentati dal completamento delle attività dei complessivi WP di Progetto.

Task N. 1.1:	Progettazione di dettaglio delle azioni, delle acquisizioni e dell'organizzazione logistica ed operativa
Task N. 1.2:	Monitoraggio e controllo delle attività
Task N. 1.3:	Stesura dei capitolati tecnici e delle documentazioni amministrative e di gara
Task N. 1.4:	Collaudi e presa in carico

Deliverables WP1

D 1	D1PRx , Progettazione di dettaglio (Project review) dei singoli WP (Per Punti di Controllo). D1RIx Relazioni Informative e Comunicazioni relative al controllo delle attività; Controllo operativo e finanziario del Progetto. D1MAX e D1MBx Rapporti sullo stato di avanzamento e di monitoraggio dei WP e delle singole task (Per Fase). D1Cx Esecuzione dei collaudi, delle validazioni e delle procedure per la presa in carico delle attrezzature e delle informazioni specialistiche commissionate all'esterno.
------------	---

**Workpackage N° 2** **Programma di Telerilevamento****Responsabile WP** **ETD****Gruppo di lavoro** **3 ETD) 1 ERS) 1 STI)**

Data di inizio:	M. 3
Data di fine:	M. 33

Sviluppo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Obiettivi:

Gli obiettivi specifici del Workpackage n. 2 sono rappresentati da

Pianificazione ed avviamento di un programma di acquisizione di immagini da telerilevamento multi missione sul territorio regionale secondo uno schema multitemporale e ripetitivo.

Acquisizione delle informazioni interferometriche in serie storica per l'estensione a tre anni dello scenario di deformazione del territorio e successiva individuazione delle aree di criticità (aree urbane ed infrastrutture).

Supporto alla sperimentazione di procedure operative per un sistema di previsione/allertamento in aree con fenomeni franosi di tipo lento.

La realizzazione del Programma di Telerilevamento prevede le seguenti acquisizioni di dati telerilevati da satellite:

1. Acquisizione per il periodo di 3 anni - per tutto il territorio regionale - di dati da telerilevamento radar da satellite RADARSAT 1 e 2 ed eventualmente Cosmo-SkyMed o altra missione idonea con relativo processamento interferometrico secondo la tecnica PSinsar;
2. Acquisizione per il periodo di 3 anni - per tutto il territorio regionale - di dati da telerilevamento ottico a media risoluzione (pancromatico e multispettrale) da satellite LANDSAT e SPOT con relativo pre processamento radiometrico e geometrico
3. Acquisizione dati da telerilevamento satellitare ad alta risoluzione EROS B - IKONOS - QUICKBIRD su aree R4 con dissesti in atto o con dichiarata propensione al dissesto di natura idrogeologica o idrologica (aree di approfondimento);
4. Acquisizione dati di approfondimento tematico e geografico da telerilevamento aereo per le sole aree con priorità per condizioni di esposizione al pericolo e/o di emergenza (aree in dissesto elevato, aree urbanizzate, infrastrutture di trasporto, aree



produttive, etc.) costituiti da immagini da scanner multi/iperspettrali e rilevamenti laser scanner, compresa la produzione di ortofoto digitali;

Descrizione del lavoro:

Obiettivo iniziale delle attività del lavoro consisterà nella stesura e redazione di capitolati tecnici per l'acquisizione dei dati e dei servizi di Telerilevamento, in stretto collegamento con le attività di pianificazione e programmazione svolte dal WP1.

Il WP 2 prevederà pertanto la realizzazione di un primo set di bandi di gara, a valere sul primo anno di attività, che riguarderà l'acquisizione dei dati ottici da satellite a media ed altissima risoluzione unitamente ad interventi mirati di telerilevamento aereo con sensoristica digitale su aree di alta attenzione.

Ciò consentirà di effettuare ottimizzazioni ed economie per l'avvio a regime del Programma di Telerilevamento.

Inoltre, lo stesso WP 2 realizzerà nella fase iniziale attività di acquisizione e archiviazione dei dati telerilevati storici prodotti dai progetti dell'AQ DGR 155/07 (MISTRALS, MATISSE, AS CUAS) utilizzando inoltre le serie storiche 2009 e 2010 del satellite RADARSAT 1 già finanziate dalla Regione Campania con fondi POR 2000-2006 ed in fase di completamento.

Con il WP 2 sarà pertanto avviato un programma di acquisizione dati da Telerilevamento attivo e passivo, secondo uno schema multitemporale, con la finalità specifica di rilevare informazioni di carattere territoriale ed ambientale a supporto delle azioni e degli interventi di Difesa del Suolo.

In particolare per quanto concerne mappe di pericolosità dei fenomeni e mappe di vulnerabilità territoriale; esse concorreranno altresì alla generazione di livelli di pericolosità geomorfologica, così come particolari condizioni e/o modificazioni superficiali del territorio in termini di:

- stato, consistenza ed evoluzione dello strato di vegetazione naturale allo scopo di valutare l'entità dell'azione "regimante" dell'apparato radicale e fogliare sui processi idrologici e gravitativi anche nei confronti delle modificazioni meno conservative dell'uso del suolo;
- dinamica di uso reale del suolo mediante la predisposizione di una matrice di intersezione che permetta di individuare il tipo di fenomeno legato alla trasformazione dell'uso del suolo od alla sua persistenza ed il loro effetto congiunto;
- elementi morfostrutturali e del drenaggio superficiale;
- aree instabili per frana o subsidenza del suolo e di eventuali strutture ed infrastrutture strategiche (movimenti manufatti) evidenziando le caratteristiche evolutive dei fenomeni;



- elementi territoriali vulnerabili con particolare attenzione alle aree residenziali, alle infrastrutture viarie ed industriali/produttive alle dighe ed alle aree di invaso ed a eventuali opere di contenimento dei fenomeni franosi;
- illeciti ed abusi sul territorio, quali sbancamenti, costituzione di piste e di viabilità in aree ad elevata suscettibilità di frana, edificazione abusiva in aree a rischio, attraversamenti fluviali e quant'altro sia in grado di concorrere all'abbassamento dei livelli di sicurezza delle aree abitate;
- fenomeni erosivi e deposizionali quiescenti o in atto in aree litorali, fluviali e di versante

Le informazioni così raccolte, previa elaborazione e validazione, saranno restituite in termini di cartografia tematica standard nella forma di immagini tematiche di tipo 2D e 3D, così come di cartografia di sintesi derivata da elaborazioni in ambiente GIS.

Tasks

Task N. 2.1:	Acquisizione ed elaborazione dati da telerilevamento satellitare attivo -Dati SAR - sull'intero territorio regionale, comprensive delle elaborazioni specifiche PS
Task N. 2.2:	Acquisizione ed elaborazione dati da telerilevamento satellitare passivo - immagini a media risoluzione Landsat 5 (multispettrale) e SPOT 5 (pancromatico) - sull'intero territorio regionale
Task N. 2.4:	Acquisizione dati da telerilevamento satellitare ad altissima risoluzione (QUICKBIRD- IKONOS – EROS B) a risoluzione metrica o sub metrica comprensiva del dato multi spettrale.
Task N. 2.5:	Acquisizione dati da telerilevamento aereo costituiti da immagini da scanner multi/iper spettrali e rilevamenti laser scanner, compresa la produzione di ortofoto digitali - per le sole aree con priorità per condizioni di esposizione al pericolo e/o di emergenza (aree in dissesto elevato, aree urbanizzate, infrastrutture di trasporto, aree produttive, etc.)

Deliverables WP2

D 2.1	Rapporti tecnici, mappe tematiche di change detection ottenute dai sets di dati multitemporali, mappe di uso del suolo per la valutazione e il tipo di modificazione avvenuto nei territori di studio.
D 2.2	Elaborazione di criteri e procedure per l'analisi e l'archiviazione multi temporale e multi sorgente dei dati cartografici telerilevati.



D 2.3	Realizzazione del DTM e suo utilizzo per le analisi di fattibilità delle misure di interferometria differenziale SAR attraverso la realizzazione di mappe di criticità ottenute dalla combinazione di elaborazioni di aspect e slope; utilizzo del DTM per il georiferimento di precisione dei dati e necessario riferimento assoluto al suolo.
--------------	---

WP collegati	WP1, WP3, WP5, WP7, WP8
---------------------	-------------------------

**Workpackage N° 3****Acquisizione ed Integrazione funzionale
dei sistemi tecnologici, delle informazioni
pregresse e delle risorse professionali****Data di inizio:****M. 1****Responsabile WP****STI- ETD****Data di fine:****M. 14****Gruppo di lavoro****2 ETD) 2 ERS) 1 STI)****Sviluppo**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Obiettivi:

Gli obiettivi specifici del Workpackage n. 3 sono i seguenti:

- acquisizione della strumentazione hardware necessaria per l'attivazione di stazioni di lavoro dedicate alla costruzione di *database* geografici, importazione ed analisi dei dati in ambiente di sviluppo GIS nonché per l'esecuzione di operazioni di *image processing*. Per il conseguimento dei risultati, le stazioni di lavoro opereranno in connessione di rete locale.

Le stazioni di lavoro saranno completate da dispositivi di *output* (stampante – plotter) e di *image input* (camera e videocamera digitali).

In particolare vengono previste n. 5 *workstation* per l'analisi d'immagini e sviluppo GIS. Una ulteriore stazione di lavoro viene prevista per l'acquisizione e processamento dei dati provenienti da stazioni di GPS fisse e mobili.

- acquisizione di riflettori artificiali (*Corner Reflector*) necessari per la infrastrutturazione di aree in frana in cui la presenza di *Permanent Scatter* naturali risultino essere in numero non sufficiente per l'analisi di dettaglio.
- acquisizione dei necessari pacchetti software per: l'implementazione del database geografico e per le sintesi cartografiche in ambiente GIS tramite acquisto di licenza d'uso ArcGIS Arcview 9.x della ESRI supportato da alcuni moduli aggiuntivi (3D Analyst, Spatial Analyst etc.); per le analisi di immagini da telerilevamento tramite acquisto di licenza d'uso e moduli aggiuntivi .

Descrizione del lavoro:

Operativamente sarà necessario garantire l'acquisizione della migliore strumentazione e delle specifiche tipologie software, nell'ambito dei limiti della spesa prefissata.



La scelta delle strumentazioni hardware e del software di gestione dei dati verrà basata sull'analisi delle specifiche caratteristiche tecniche identificative dei singoli prodotti. A tal fine, in questo WP è prevista la redazione di specifici capitolati tecnici e di procedure di collaudo e/o validazione dei prodotti e dei servizi forniti.

Lo sviluppo temporale di questo WP è previsto estendersi dal 1° al 6° mese di attività: tra l'11° ed il 14° mese di attività è prevista una fase di verifica e di riprogrammazione a fronte di eventuali nuove esigenze e sulla base della disponibilità economica effettiva.

Tasks

Task N. 3.1	Identificazione delle caratteristiche tecniche delle strumentazioni e dei pacchetti software e definizione dell'oggetto dei servizi
Task N. 3.2	Redazione di specifici capitolati tecnici per l'esecuzione di gare per la fornitura del hardware e del software

Deliverables WP3

D 3.1	Rapporti tecnici, valutazioni tecnico economiche sull'acquisizione dell'attrezzatura, installazione e preoperatività del sistema, risultati dei test di funzionalità.
D 3.2	Redazione di capitolati tecnici.

WP collegati	WP2, WP7, WP
---------------------	--------------



Workpackage N° 4 *Analisi delle informazioni pregresse (TELLUS) e dei dati prodotti dall'AQ DGR155/07*

Responsabile WP ETD

Gruppo di lavoro 3 ETD) 2 ERS) 1 STI)

Data di inizio:	M. 1
Data di fine:	M. 12

Sviluppo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Obiettivi:

Gli obiettivi specifici del Workpackage n. 4 sono rappresentati come segue:

- Integrazione del dato PS e dei dati di Telerilevamento passivo nel database del SISTEMA e valorizzazione delle informazioni
- Analisi, verifica e classificazione delle aree o degli elementi territoriali con anomalie deformative rilevate nella serie storica ERS 92-2001 e in quella RADARSAT 2003-2007
- Analisi di approfondimento su informazioni di serie storica relative ai singolo PS.
- Integrazione del dato PS dai risultati del Piano Straordinario di Telerilevamento del MATTM

Descrizione del lavoro:

Il lavoro prevede il completamento delle attività di interpretazione, analisi e postprocessamento avanzato del database prodotto con il precedente Progetto TELLUS e con la sua estensione nell'AQ DGR 155/07, ed in particolare riguarderà l'aggiornamento delle aree critiche (aree urbane) della Regione Campania sotto il profilo delle condizioni di franosità e di esposizione dei beni ai pericoli idrogeologici e sismici con l'obiettivo di ridefinire il quadro conoscitivo dei centri abitati che richiedono, ad oggi, azioni di consolidamento e/o trasferimento (RD 445/1908 s.m.i.).

Tali attività saranno inoltre estese alla rete infrastrutturale di trasporto attraverso l'individuazione e la codifica di condizioni di elevata esposizione ai rischi di natura idrogeologica rese possibili dal database tematico INFRASTRUTTURE realizzato nelle precedenti attività (cfr pag. 6 TELLUS Infrastrutture).

Le attività di mappatura e classificazione dell'edificato sulla base dei valori PS di velocità di spostamento sarà estesa a tutta la Regione, coprendo l'intero numero di edifici (pubblici e privati) e di manufatti presenti, saranno inoltre completate le attività di analisi dei fenomeni di subsidenza rilevati dalle serie storiche di dati interferometrici.

Il presente WP provvederà inoltre all'integrazione dei dati PS provenienti dal Piano Straordinario di Telerilevamento del MATTM che per loro natura, dovuta al tipo di processamento, rappresentano le informazioni di bassa frequenza utili alla definizione di un quadro sismotettonico regionale attraverso l'integrazione con il TELLUS Sismotettonica.

**Tasks**

Task N. 4.1:	Analisi informazioni pregresse Frane
Task N. 4.2:	Analisi informazioni pregresse Edifici
Task N. 4.3:	Analisi informazioni pregresse Infrastrutture
Task N. 4.4:	Integrazione dati PST per analisi sismotettonica

Deliverables

D 4.1	Analisi interferometrica Frane 1992-2007
D 4.2	Analisi interferometrica Edifici 1992-2007
D 4.3	Analisi interferometrica Infrastrutture 1992-2007
D 4.4	Integrazione dati PST per analisi sismotettonica 1992-2007

WP collegati

	WP1, WP2, WP6, WP8,
--	---------------------

**Workpackage N° 5****Campagne a terra di verifica e di installazione CR e/o altra sensoristica****Responsabile WP** **STI****Gruppo di lavoro** **2 ERS) 1 STI) 2 ETD)**

Data di inizio:	M. 4
Data di fine:	M. 33

Sviluppo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Obiettivi:

Gli obiettivi specifici del Workpackage n. 5 sono i seguenti:

- Pianificare, programmare e realizzare campagne di rilevamento a terra per la verifica e la validazione delle interpretazioni da dati telerilevati
- Progettare, realizzare ed installare un numero adeguato di corner reflector predisponendo soluzioni a basso impatto ambientale e paesaggistico ed a costi contenuti
- Acquisire ed installare un numero adeguato di stazioni GPS su siti pilota
- Provvedere ad eventuali collegamenti con le attività di verifica e di rilevamento a terra dei fenomeni geoambientali pericolosi e delle condizioni di dissesto esistente nel patrimonio edilizio pubblico della Regione, comprese eventuali reti di monitoraggio esistenti e/o da realizzare nell'ambito della programmazione 2007-2013.

Descrizione del lavoro:

Il lavoro consisterà nell'attivazione delle campagne di rilevamento e verifica al suolo, previa individuazione e definizione delle aree da monitorare, rivolte alla valutazione e verifica delle informazioni telerilevate (**T5.1**). Per questa attività di lavoro sarà previsto un collegamento con Settori ed Enti che operano nel contesto delle attività di presidio del territorio e della verifica di condizioni di rischio (Autorità di Bacino, Agenzia Regionale per la Difesa del Suolo).

Il WP 5 prevede la progettazione e realizzazione di un numero adeguato di corner reflector che saranno installati sul territorio laddove richiesto da particolari condizioni di dissesto e di scarsa applicabilità della tecnica PS, sia per condizioni di disturbo radar (es. aree in frana vegetate o prive di manufatti e viabilità coinvolta), o di totale assenza di scatteratori permanenti (PS).

Le attività previste dal presente WP saranno inoltre orientate allo screening di eventuale sensoristica già presente su alcune aree critiche a seguito di attività di indagine eseguite da Enti di ricerca e sorveglianza e da Pubbliche amministrazioni locali (Province,



Comunità Montane, Comuni, Consorzi di bonifica, etc) ed a una loro integrazione con il database di progetto.

In particolare, il WP n. 5 prevede attività di monitoraggio diretto e remoto su siti e target selezionati secondo categorie strategiche, o relative al loro valore economico, culturale o di destinazione d'uso.

Per il monitoraggio diretto sarà installata sensoristica fissa (stazioni GPS,)ecc.) in numero adeguato all'area e/o alla tipologia, forma e dimensione del manufatto interessato dal monitoraggio utilizzando le informazioni interferometriche pregresse, unitamente ad osservazioni INSAR realizzate nel corso del progetto e rese possibili dall'installazione di un numero adeguato di corner reflector sugli edifici target (non meno di 3 corner reflector per area/edificio).

Il monitoraggio diretto dovrà consentire la lettura in remoto di tutti gli edifici che saranno sottoposti a monitoraggio sperimentale.

Tasks

Task N. 5.1	Attività di verifica e rilevamento a terra su siti o target ad elevata criticità
Task N. 5.2	Progettazione ed installazione Corner reflector su aree o target di interesse specifico
Task N. 5.3	Screening delle reti di monitoraggio ed eventuale integrazione dei dati nel database di progetto

Deliverables

D 5.1	Rapporti e monografie su siti o target ad elevata criticità
D 5.2	Progettazione e deployment dei corner reflector
D 5.3	Screening delle reti di monitoraggio e convenzioni/accordi con enti terzi

WP collegati

	WP1, WP2, WP6, WP7
--	--------------------

**Fase di attività 2: Avviamento a regime del SISTEMA**

Workpackage N° 6 *Integrazione dei dati tematici con le informazioni da telerilevamento*

Responsabile WP **ETD**

Gruppo di lavoro **3 ETD) 2 ERS) 1 STI)**

Data di inizio:	M. 5
Data di fine:	M. 33

Sviluppo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Obiettivi:

Gli obiettivi specifici del Workpackage n. 6 sono i seguenti:

- progressiva integrazione dei dati da Telerilevamento (pregressi e di nuova acquisizione) con i dati tematici presenti nella banche dati dei Settori coinvolti;
- fornire elementi tecnico-operativi per la verifica e l'aggiornamento degli schemi di acquisizione dei dati telerilevati;
- tarare il sistema proposto con le metodologie comunemente usate per il monitoraggio delle condizioni di dissesto, esposizione e rischio

Descrizione del lavoro:

Le attività del WP5, articolate in varie task concatenate tra di loro i cui risultati confluiscono come input sul successivo WP, prevedono una attenta verifica ed omogeneizzazione dei dati geologici e morfologici disponibili (GECAL, GNDCL-AVI, SCAI, IFFI, bibliografia, ecc.) e la loro predisposizione per l'implementazione nel data-base di progetto.

In una seconda fase verrà eseguita un'analisi geologica e geomorfologica dei dati ottenuti da telerilevamento radar ed ottico e la loro integrazione con i dati del data-base sviluppato in precedenza per la conferma o la modifica delle frane già segnalate e l'eventuale individuazione di nuovi fenomeni franosi nell'ambito degli areali di studio. A questo punto seguirà l'interpretazione integrata dei dati ottenuti in precedenza da varie fonti con eventuali verifiche e sopralluoghi diretti sul terreno atti a confermare o eventualmente correggere le nuove deduzioni ottenute.

Un aspetto importante sarà rappresentato dall'elaborazione di mappe geotematiche di sintesi e di monografie relative alle aree indagate. In tale contesto sarà perseguita l'individuazione di massima di aree/siti "critici" con frane (senza dati da TLR o con dati insufficienti) che saranno proposte ai successivi WP 7 e 8.



In particolare, per le esigenze dell'Obiettivo Operativo 1.7, saranno realizzate idonee rilevazioni a carattere stratigrafico e di condizione statica del sottosuolo (cavità) per le zone in cui insistono gli edifici selezionati per le attività di monitoraggio diretto. In questo WP saranno inoltre acquisite e, laddove richiesto, digitalizzate, le mappe di microzonazione sismica utilizzate per la redazione della cartografia degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale (PRG e PUC)

L'attività finale sarà espletata con l'integrazione dei dati di monitoraggio terrestre e satellitare ottenuti nell'ambito del WP 6 e nel contesto del quadro conoscitivo precedente e quindi trattati per la loro predisposizione nel data base di progetto (WP7).

Tasks

Task N. 6.1	Verifica ed acquisizione di informazioni tematiche originali presenti nelle banche dati dei Settori coinvolti
Task N. 6.2	Sviluppo di procedure per l'integrazione dei dati esistenti presso i Settori regionali coinvolti e/o altri Enti
Task N. 6.3	Produzione di rapporti e monografie aggiornate con informazioni telerilevate di nuova acquisizione ed elaborazione
Task N. 6.4	Produzione di scenari di rischio geoambientale sul territorio

Deliverables

D 6.1	Risultati dello screening sulla disponibilità di dati originali esistenti e da produrre
D 6.2	Procedure di integrazione dati in ambiente GIS e IP anche in formato 3D e 4D
D 6.3	Rapporti e monografie sulle aree critiche
D 6.4	Scenari di rischio geoambientale (idraulico, frana, subsidenza ed esposizione a sorgenti sismiche di elevata pericolosità, fenomeni vulcanici)

WP collegati

	WP3, WP5, WP8
--	---------------



Workpackage N° 7 ***Produzione delle informazioni tematiche telerilevate a valore aggiunto per il supporto delle azioni previste dagli Obiettivi operativi 1.5 - 1.6 - 1.7***

Responsabile WP

ETD

Gruppo di lavoro

3 ETD) 1 STI) 2 ERS) 1 EGI)

Sviluppo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Data di inizio:

M. 9

Data di fine:

M. 34

Obiettivi:

Gli obiettivi specifici del Workpackage n. 7 sono i seguenti:

- Creazione del database cartografico tematico e compilazione della metainformazione associata ad ogni singolo tematismo;
- Analisi ed elaborazione di specifici aspetti tematici finalizzate ad ogni singola esigenza di carattere tecnico-scientifico, previsionale, programmatico, amministrativo ed informativo dei settori coinvolti in relazione alle loro attività di realizzazione degli Obiettivi specifici 1.5 - 1.6 - 1.7;
- Realizzazione di cartografie tematiche, sia di dettaglio che di sintesi, inerenti i risultati conseguiti nello svolgimento del WP7;
- Sviluppo di procedure di comunicazione di illecito ambientale ad enti istituzionali, Agenzie e Settori regionali.

Descrizione del lavoro:

Le attività previste saranno inizialmente rivolte all'acquisizione ed al trattamento delle basi cartografiche ufficiali e delle cartografie tematiche, prodotte dai differenti organi competenti della Regione Campania e degli Enti territoriali collegati (**T7.1**).

Successivamente saranno sviluppate procedure dedicate di analisi e di elaborazione di dati territoriali che tengano conto delle complessità connesse ai caratteri geologici, morfologici e strutturali delle aree indagate, delle differenze tipologiche e temporali dei dati e dei tematismi trattati e delle esigenze dei fruitori del Sistema. Attraverso l'applicazione di tali procedure saranno analizzati ed elaborati i dati bibliografici e quelli acquisiti con le campagne di rilevamento attraverso l'utilizzo di un sistema GIS (**T7.2**).

L'implementazione in ambiente GIS dei dati sopra citati porterà alla produzione di un database cartografico tematico, con caratteristiche aderenti allo standard di riferimento nazionale, relativo ai fenomeni franosi osservati nella Regione Campania ed alla loro evoluzione nel tempo nonché ad eventuali opere associate di difesa del suolo (**T7.3**).



La fase terminale del lavoro consisterà nella produzione di cartografie tematiche, sia su supporto cartaceo che digitale, a differenti scale di rappresentazione in base alle mirate esigenze di fruizione degli utenti del Sistema (Settori regionali) (T7.4).

Tasks

Task N. 7.1	<i>Acquisizione e trattamento basi cartografiche</i>
Task N. 7.2	<i>Sviluppo di procedure di analisi e di elaborazione in ambiente GIS</i>
Task N. 7.3:	<i>Creazione ed implementazione del database cartografico tematico</i>
Task N. 7.4:	<i>Produzione di cartografie tematiche di dettaglio e di sintesi</i>

Deliverables

D 7.1	Procedure di analisi e di trattamento dei dati.
D 7.2	Cartografie tematiche regionali conformi agli standard cartografici di riferimento.
D 7.3	Database cartografico tematico e metainformazione associata.
D 7.4	Rappresentazioni cartografiche tridimensionali di significativi fenomeni di dissesto geoambientale individuati.

WP collegati

	WP1, WP2, WP3, WP5, WP6, WP8
--	------------------------------

**Workpackage N° 8*****Diffusione delle informazioni tramite
WEB-GIS orientati ai singoli utenti*****Data di inizio:** M. 6**Responsabile WP** **STI****Data di fine:** M. 36**Gruppo di lavoro** **2 ETD) 1 STI) 1 EGI)****Sviluppo**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Obiettivi:

Gli obiettivi specifici del Workpackage n. 8 sono:

- Realizzare un sistema di diffusione dei dati e delle informazioni telerilevate, in modalità intranet ed internet, secondo gli standard INSPIRE/GMES e con modalità di diffusione dati ISO WMS WFS integrato con il Sistemi Informativo Territoriale della Difesa del Suolo e con il SIT regionale e quelli disponibili dai Settori coinvolti;
- Sviluppo di procedure di pubblicazione dei dati in modalità WMS e WFS con integrazione di funzioni interattive di query, selezione e editing diretto da parte degli utenti finali

Descrizione del lavoro:

Il presente WP, che avrà inizio al 6° mese di attività si svilupperà per tutta la durata del Progetto, realizzando con soluzioni open source e secondo gli standard INSPIRE, CNIPA e OGC una piattaforma WEB GIS per la diffusione dei dati tramite reti intranet ed internet.

Le attività del WP 8 saranno pertanto indirizzate ad una prima fase di sviluppo e di test del sistema di pubblicazione, che sarà particolarmente specializzato nella diffusione e visualizzazione di dati telerilevati, quindi in formato raster, verificando la possibilità di sviluppare approcci di compressione del dato in grado di rendere più rapida ed agevole la fruizione del dato.

Il WP 8 sarà inoltre dedicato all'interfacciamento con WEB GIS esistenti e/o al porting delle applicazioni oggi disponibili su pacchetti software commerciali in ambiente OS

Tasks

Task N. 8.1	Progettazione e sviluppo sistema WEB GIS a partire dalle realizzazioni pregresse (WEB GIS TELLUS, SIT e WEB GIS della Difesa del Suolo)
Task N. 8.2	Diffusione dei dati in modalità WMS
Task N. 8.3	Diffusione dei dati in modalità WFS

**Deliverables:**

D 8.1	Implementazione WEB GIS
D 8.2	Sviluppo funzionalità WMS
D 8.2	Sviluppo funzionalità WFS

WP collegati

	WP1, WP2, WP4, WP7
--	--------------------



Cronoprogramma di Progetto secondo Work Package

		Fase 1												Fase 2																										
WP		Descrizione		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1		Project management																																						
2		Programma di Telerilevamento																																						
3		Acquisizione ed Integrazione funzionale dei sistemi tecnologici e delle informazioni di base																																						
4		Analisi delle informazioni pregresse																																						
5		Campagne a terra di verifica e di installazione																																						
6		Integrazione dei dati																																						
7		Produzione del database																																						
8		Diffusione delle informazioni tramite web-																																						
		Milestones																																						



Punti di controllo

In relazione a quanto riportato nell'articolazione progettuale vengono identificati i seguenti 5 Punti di Controllo:

Milestone 1: Corrispondente alla conclusione del 5° mese di attività.

Milestone 2: Corrispondente alla conclusione del 12° mese di attività.

Milestone 3: Corrispondente alla conclusione del 20° mese di attività.

Milestone 4: Corrispondente alla conclusione del 28° mese di attività.

Milestone 5: Corrispondente alla conclusione del 34° mese di attività.

**SISTEMA - Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali****Quadro economico di Progetto**

VOCI DI COSTO A - Personale	n.	Importi (3 anni)²
1. Esperto senior di telerilevamento (EST) con funzioni di direzione e coordinamento	1	€ 255.000,00
2. Esperti (ETD) trattamento dati da telerilevamento ed analisi GIS	3	€ 612.000,00
3. Esperti (ERS) per attività di supporto, rilevamento ed analisi dati	2	€ 408.000,00
4. Ingegneri/informatici (STI) per attività di manutenzione, trattamento, archiviazione e diffusione dati	1	€ 204.000,00
5. Esperto in materie giuridico amministrative (EGI) attinenti alle problematiche di protezione del territorio	1	€ 204.000,00
6. Consulenze specialistiche esterne (CTS)		€ 100.000,00
Totale costi personale		€ 1.783.000,00
7. Missioni		€ 90.000,00
TOTALE VOCI DI COSTO A - Personale		€ 1.873.000,00

VOCI DI COSTO B - Dati da Telerilevamento	n.	Importi (3 anni)
Tipologia		importo
1. Acquisizione - per tutto il territorio regionale - di dati da telerilevamento radar da satellite RADARSAT 1 e 2 per il periodo di tre anni e relativo processamento interferometrico secondo la tecnica PS concatenando le informazioni con quelle prodotte nelle precedenti applicazioni;		200 (1° anno) 250 (2° anno) 250 (3° anno)
2. Acquisizione - per tutto il territorio regionale e per un periodo di tre anni - di dati da telerilevamento ottico a media risoluzione (multispettrale) da satellite LANDSAT 5 e relativo pre processamento radiometrico e geometrico		€ 90.000,00
3. Acquisizione - per tutto il territorio regionale e per un periodo di tre anni - di dati da telerilevamento ottico a media risoluzione (pancromatico) da satellite SPOT 5 e relativo post processamento tematico		€ 200.000,00
4. Acquisizione dati pancromatici da telerilevamento satellitare ad altissima risoluzione QUICK BIRD IKONOS EROS B esclusivamente sulle aree critiche con dissesti in atto o con dichiarata propensione al dissesto di natura idrogeologica o idrologica (aree di approfondimento valutate pari a 3000 Km ²);		€ 100.000,00
5. Acquisizione dati di approfondimento tematico e geografico da telerilevamento aereo (per un periodo di tre anni e per le sole aree di emergenza idrogeologica e su aree urbanizzate, infrastrutture di trasporto, aree archeologiche o turistiche, etc.) costituiti da immagini da scanner multi/iper spettrali e laser scanner, compresa la produzione di ortofoto digitali colore in modalità real color e CIR;		€ 400.000,00
TOTALE VOCI DI COSTO B - Dati da Telerilevamento		€ 1.490.000,00

VOCI DI COSTO C - Attrezzature Hw e Sw	n.	
		importo
1. Dispositivi di Memorie di massa	2	€ 28.000,00
2. Computer portatili	5	€ 25.000,00
3. Workstation grafiche per l'analisi di immagine	5	€ 44.000,00
4. Server di rete	1	€ 24.500,00

² Art 6 *Compensi Personale esterno/consulenti* - DGR N. 1341/07 "Disciplinare regionale per l'acquisizione di beni e servizi nell'ambito delle misure del POR Campania". Modifiche ed integrazioni -

**SISTEMA - Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali**

5. Server web,	1	€ 23.800,00
6. Computer palmari con GPS	4	€ 20.000,00
7. Programmi software per analisi immagine, GIS		€ 100.000,00
8. Materiali di consumo (carta, cartucce, supporti ottici, etc.)	3 anni	€ 50.000,00
TOTALE VOCI DI COSTO C - Attrezzature		€ 315.300,00

VOCI DI COSTO D – Strumentazioni, servizi ed altri costi	n.	
		importo
1. Corner reflector	200	€ 170.000,00
2. Strumentazioni GPS, geodetiche e geognostiche		€ 250.000,00
3. Monumentazioni ed installazioni		€ 120.000,00
4. Canoni di telecomunicazione		€ 22.000,00
5. Servizi di progettazione, sviluppo e manutenzione Sw		€ 240.000,00
6. Servizi di pubblicazione e diffusione dei risultati		€ 40.000,00
TOTALE VOCI DI COSTO D - Altri costi		€ 842.000,00

RIEPILOGO COSTI TOTALI		Importi totali per voce di costo
TOTALE VOCI DI COSTO A - Personale		€ 1.873.000,00
TOTALE VOCI DI COSTO B - Dati da Telerilevamento		€ 1.490.000,00
TOTALE VOCI DI COSTO C - Attrezzature		€ 315.300,00
TOTALE VOCI DI COSTO D - Altri costi		€ 842.000,00
TOTALE VOCI DI COSTO A – B – C – D		€ 4.520.300,00
i. Spese Generali (10% Totali Voci di costo A – B – C – D)		€ 452.030,00
ii. Imprevisti (5% Totali Voci di costo A – B – C – D)		€ 226.015,00
TOTALE Voci di costo A – B – C – D + Spese generali + Imprevisti		€ 5.198.345,00
IVA (20%)		€ 1.039.669,00
TOTALE + IVA		€ 6.238.014,00



SISTEMA - Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali

APPENDICE al Progetto SISTEMA

1° LOTTO “ ATTIVITA’DI START UP DI PROGETTO”

(Novembre 2009 - Dicembre 2009)

Prosecuzione Accordo Quadro tra Regione Campania e Provincia di Benevento del 10/2/2007 (Schema approvato con Del. di Giunta Regionale n. 155 del 9/2/2007)

In continuità con le attività previste dall’Accordo Quadro (AQ) sottoscritto tra Regione Campania e Provincia di Benevento il 10/2/2007 (DGR n. 155 del 9/2/2007) in materia di controllo del territorio con tecnologie di telerilevamento satellitare, visto quanto disposto dal D.L. n. 223 del 4/7/06 della L. 248 del 4/08/06 e dal D.L. 207 del 30/12/2008, successivamente convertito in L. n. 14 del 27/02/09 (art. 20 comma 1-bis), ed a seguito di sottoscrizione di Accordo Quadro per la prosecuzione delle attività, si intende affidare alla stessa Provincia di Benevento, tramite specifica convenzione attuativa, e fino alla data del 31 Dicembre del 2009, le attività di start up del Progetto SISTEMA relative alla realizzazione di un primo lotto di attività, quali servizi e prodotti, preliminari all’avvio del progetto a regime e funzionali alla realizzazione degli Obiettivi operativi 1.5 e 1.6 dell’Obiettivo specifico 1.b “Rischi naturali” del POR Campania FESR 2007-2013.

L’affidamento delle attività di start up del Progetto alla Provincia di Benevento, oltre a valorizzare e caratterizzare l’esperienza fatta nel contesto dall’AQ del 10/2/07, si inseriscono su un quadro di azioni comuni tra i due Enti rivolte a consolidare il ruolo della Provincia di Benevento quale polo tecnologico certificato di acquisizione e trattamento dati satellitari per il controllo del territorio (DGR n. 212 del 01/02/2008 e Delibera di Giunta Provinciale n. 133 del 17 Aprile del 2009), in particolare per il satellite radar RADARSAT 1 e per la missione ad altissima risoluzione EROS 1B.

L’obiettivo di questo primo lotto di attività del progetto SISTEMA è quello di realizzare attività di start up su specifici work package in grado di supportare e pianificare in maniera corretta le attività previste a regime.

In riferimento ai risultati ottenuti con i Progetti MISTRALS e TELLUS sviluppati nel contesto delle sperimentazioni previste dall’Accordo Quadro 10/2/07, si ritiene necessario ingegnerizzare specifiche procedure di acquisizione, trattamento e consultazione delle informazioni ai fini delle esigenze e competenze dei Settori coinvolti nel Progetto SISTEMA, e di supportare il sistema decisionale regionale in materia di prevenzione dei rischi naturali.

Le azioni di start up previste dal presente lotto ricadono sui seguenti work package del Progetto SISTEMA:

WP#2 – Programma di Telerilevamento

**SISTEMA - Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali**

WP#5 – Campagne a terra di verifica e di installazione CR e/o altra sensoristica

WP#6 – Integrazione dei dati tematici con le informazioni da telerilevamento

WP#8 – Diffusione delle informazioni tramite web-gis orientati ai singoli utenti

In particolare il primo lotto di attività sviluppato dalla Provincia di Benevento e regolato da apposita convenzione da stipulare con l'Ente, prevede le seguenti azioni e realizzazioni da completarsi entro la data del 31 Dicembre 2009:

A) Realizzazione di un sistema di monitoraggio continuo delle modificazioni del territorio regionale dedicato alla rilevazione delle trasformazioni naturali ed indotte sul territorio avvenute in aree maggiormente esposte a rischi naturali ed antropici (aree a ridosso dei fiumi, aree interessate da incendi, aree interessate dalla presenza di cave), attraverso il confronto multitemporale di immagini satellitari ad altissima risoluzione.

Si prevede:

1. *Sviluppo procedura di Change Detection da dati telerilevati da satelliti ad alta ed altissima risoluzione (già utilizzata ai fini del Progetto MISTRALS) per target del territorio regionale ad elevata suscettibilità per attività illecite o di abuso ambientale di carattere idraulico ed idrogeologico.*

2. *Acquisizione dati da telerilevamento satellitare riferiti alle missioni EROS 1B - SPOT 5 e LANDSAT 5, quest'ultime a copertura del territorio regionale.*

3. *Attività di elaborazione di immagini ottiche con tecnica di change detection su reticolo idrografico, su aree di estrazione e su aree di versante sottoposte a devegetazione, attraverso l'utilizzo di acquisizioni recenti (fine 2009) dai satelliti EROS 1B - SPOT 5 e LANDSAT 5 sul territorio regionale unitamente all'impiego dei dati telerilevati da identiche missioni presenti negli archivi: del Progetto TELLUS PODIS PON ATAS e della Provincia di Benevento AQ DGR 155/07;*

4. *Realizzazione sistema WEBGIS di consultazione da parte degli Enti preposti al controllo del territorio (Comuni, Province, Uffici regionali, Consorzi di Bonifica, Autorità di bacino, etc.) dei dati relativi alle modificazioni del territorio, in modalità intranet ed internet, interfacciato al sito del SIT Difesa Suolo ed all'infrastruttura in locale di Difesa Suolo della Regione Campania, per la consultazione e l'interrogazione del database dei target di interesse rilevati nell'ultimo trimestre 2009.*

B) Realizzazione di un sistema automatico e continuo di raccolta dei dati provenienti da siti campione di monitoraggio con sistema WEBGIS di consultazione ed interrogazione dei dati .

**SISTEMA - Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali**

Si prevedono le seguenti attività di progettazione, acquisizione e trattamento dati, sviluppo software ed installazioni di strumentazione al suolo:

1. *Potenziamento funzionale delle reti GPS Podis TELLUS di Castelpagano (BN) e Moio della Civitella (SA)*
2. *Potenziamento sistema strumentale terrestre di appoggio alle analisi di interferometria differenziale SAR, da svilupparsi nel periodo 2010-2012, con progettazione, realizzazione ed installazione su target territoriali di interesse di n. 30 Corner Reflector (CR) e di strumentazione GPS per 3 siti*
3. *Acquisizione dati da telerilevamento satellitare riferite alla missione RADARSAT 1 per n. 3 coperture*
4. *Trattamento delle immagini radar relative ai target CR e rapporti di elaborazione*
5. *Realizzazione Sistema WEBGIS di consultazione ed interrogazione dei dati relativi alle strumentazioni presenti sui centri abitati di Castelpagano (BN) e Moio della Civitella (SA), in modalità intranet ed internet, interfacciato al sito del SIT Difesa Suolo ed all'infrastruttura in locale di Difesa Suolo della Regione Campania, predisposto all'implementazione con ulteriori stazioni di monitoraggio*
6. *Progettazione su sito pilota di area in frana di elevato interesse di una rete di monitoraggio terrestre basata sull'integrazione di tecnologie GPS, geodetico terrestre, geognostiche e di appoggio (CR) alle analisi di interferometria differenziale*

Al termine delle attività fissate alla data del 31 dicembre 2009 la Provincia di Benevento fornirà alla Regione Campania prodotti e realizzazioni dedicate all'avvio del Progetto SISTEMA quale infrastruttura di monitoraggio satellitare e terrestre delle condizioni dinamiche di rischio presenti sul territorio.

Specifica convenzione tra il Settore 03 dell'AGC 15, il Settore 03 dell'AGC 05, responsabili rispettivamente dell'Obiettivo operativo 1.5 e 1.6 dell'Obiettivo specifico 1.b del POR Campania FESR 2007-2013, e la Provincia di Benevento regolerà in dettaglio lo sviluppo delle attività di start up del 1° Lotto, delle acquisizioni e delle realizzazioni previste, nonché le modalità di trasferimento delle risorse economiche necessarie, a prosecuzione operativa delle attività sperimentali realizzate dall'Accordo Quadro tra Regione Campania e Provincia di Benevento dell'11/2/2007.

Per la durata delle attività del 1° Lotto, gli stessi Settori provvederanno inoltre a costituire un primo nucleo di Direzione di Progetto con funzioni di assistenza tecnica al RUP per il controllo e collaudo dei prodotti e delle realizzazioni previste con il 1° Lotto, nonché per lo sviluppo di attività di programmazione e pianificazione di dettaglio delle attività del Progetto SISTEMA, avvio delle procedure di selezione del personale specialistico a contratto, definizione dei capitolati tecnici di fornitura di beni e servizi, etc.

Gli oneri derivanti da tali acquisizioni ed azioni preliminari di Progetto fino alla data del 31 dicembre 2009 saranno imputati nelle percentuali previste alle voci di costo del Progetto SISTEMA, come di seguito indicato:

**SISTEMA - Sistema Integrato di Sorveglianza del Territorio con Metodologie Aerospaziali****Tabella Prodotti e Servizi 1° Lotto con relativi costi e voci di costo impiegate**

Prodotti/Realizzazioni (richiesti alla Provincia di Benevento)	Rif. Azioni 1° Lotto	Rif. WP SISTEMA	Quantità/Periodo rif.	Costi / Voce di costo
I. Sviluppo ed acquisizione SW applicativi e WEBGIS	A1 B5	WP#8	n. 2	€ 80.000,00 \ D5
II. Acquisizione e configurazione Hardware dedicato WEBGIS	A4 B5	WP#8	n. 2	€ 18.000,00 \ C5
III. Installazione Corner Reflector e potenziamento siti TELLUS	B1 B2	WP#5	n. 30	€ 38.000,00 \ D1,D3
IV. Acquisizione strumentazione GPS ed installazione su 3 siti	B2	WP#5	n. 3	€ 45.000,00 \ D2,D3
V. Immagini da satellite con processamento geometrico e radiometrico				
i. EROS 1B	A2	WP#2	≤ 1500 kmq/fine 2009	€ 8.000,00 \ B4
ii. SPOT 5	A2		1 copertura/fine 2009	€ 26.000,00 \ B3
iii. LANDSAT 5	A2		1 copertura/fine 2009	€ 18.000,00 \ B2
iv. RADARSAT 1	B3		3 Coperture/fine 2009	€ 8.000,00 \ B1
VI. Mappe di change detection				
i. Reticolo idrografico	A3	WP#6	SPOT + EROS/2009	€ 25.000,00 \ B3,B4
ii. Aree estrattive			SPOT + EROS/2009	€ 28.000,00 \ B4
iii. Aree devegetate			LANDSAT/2009	€ 10.000,00 \ B2
VII. Mappe radar di visibilità corner reflector	B4	WP#5	1/fine 2009	€ 8.000,00 \ B1
VIII. Progetto rete di monitoraggio sito pilota	B6	WP#6	1 area da definirsi	€ 10.000,00 \ A6
Costi totali				€ 302.000,00
IVA 20%				€ 60.400,00
TOTALE				€ 362.400,00

Voci di costo Progetto SISTEMA (a disposizione dell'amministrazione regionale)	Rif. WP SISTEMA	% Importi / Quantità	Spese gestione 1° Lotto
i. Spese Generali	WP#1	10% dell'importo 1° Lotto	€ 36.240,00
ii. Imprevisti	WP#1	5% dell'importo 1° Lotto	€ 18.120,00
A 6 - Personale Consulenze specialistiche	WP#1	incarichi trimestrali	€ 24.000,00
A 7 - Personale Missioni	WP#1	4% voce A 7	€ 3.600,00
C2 - Attrezzature Computer portatili	WP#3	n.2	€ 8.400,00
C8 - Attrezzature Materiali di consumo	WP#1	3% voce C8	€ 1.500,00
Totali Spese gestione 1° Lotto			€ 91.860,00
IVA 20%			€ 18.372,00
Totale			€ 110.232,00



PROVINCIA DI BENEVENTO



ACCORDO QUADRO

per la prosecuzione delle attività di rilevazione ed elaborazione di dati telerilevati da satellite, rivolte a favorire lo sviluppo della legalità ed a potenziare i livelli di sicurezza del territorio

T R A

La Regione Campania, rappresentata dal Presidente On. le **Antonio Bassolino** elettivamente domiciliato per la carica in Napoli, Via S. Lucia 81 (Codice Fiscale 80011990639).

E

la Provincia di Benevento, rappresentata dal Presidente Prof. Ing. **Aniello Cimitile**, elettivamente domiciliato per la carica presso la Provincia di Benevento, Piazza Castello - Benevento (Partita I.V.A. 92002770623).

PREMESSO CHE

1. la Provincia di Benevento, con delibera di Giunta n. 333 del 7 agosto 2001, nel quadro di ammodernamento e messa in eccellenza del proprio territorio, avviava con fondi propri la realizzazione di un "Centro basato su un sistema integrato satellitare per il monitoraggio ambientale";
2. la Provincia di Benevento sottoscriveva, in data 16 luglio 2002 - rep. N. 140, una convenzione con l'Università del Sannio, Dipartimento d'Ingegneria, finalizzata allo studio di fattibilità, alla progettazione ed al coordinamento scientifico delle attività del suddetto Centro;
3. nell'ambito dell'attuazione dei progetti relativi alla misura 6.2 del P.O.R. Campania 2000-2006 - "Sviluppo della Società dell'Informazione" - sulla base del documento "Strategia regionale per la Società dell'Informazione", la Provincia di Benevento presentava, su elaborazione dell'Università del Sannio, un progetto sperimentale per il monitoraggio ambientale della Regione Campania, denominato S.I.T.I.P.C., che utilizzava ed integrava le strutture del suddetto Centro;
4. nell'ambito dello "Sviluppo della Società dell'Informazione" il progetto delineato al punto precedente veniva approvato dalla Regione Campania con conferimento del ruolo di Soggetto attuatore alla Provincia di Benevento. Tale

- Centro, denominato MARSec (Mediterranean Agency for Remote Sensing and Environmental Control), veniva insediato, per la sua struttura di base, presso Villa dei Papi in Via Perlingieri 1, Benevento;
5. in data 27 dicembre 2002 veniva sottoscritto un Protocollo d'intesa tra Regione Campania e Provincia di Benevento in forza del quale erano stanziati circa 2,5 MLN di Euro, sulla misura 6.2 del POR Campania per l'implementazione del sistema satellitare e l'estensione dei suoi servizi;
 6. in data 14 febbraio 2003 la Provincia di Benevento inaugurava la Stazione satellitare MARSec presso la Villa dei papi di Benevento;
 7. la Provincia di Benevento, a conclusione della fase di "start-Up", coordinata e supervisionata dall'Università del Sannio, rendeva operativo il centro per l'erogazione di Servizi finalizzati ad una più efficace prevenzione e gestione di rischi ed emergenze ambientali causate da eventi naturali o antropici, ed all'aumento della competitività delle attività produttive e dei servizi presenti nel territorio;
 8. in data 10 febbraio 2007 veniva sottoscritto un Accordo Quadro, tra Regione Campania e Provincia di Benevento, per attivare una cooperazione ed una sperimentazione per lo sviluppo del settore dell'alta tecnologia mediante rilevazione satellitare con l'obiettivo di favorire lo sviluppo della legalità e di potenziare i livelli di sicurezza del territorio, il cui schema veniva approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 155 del 9/2/2007 (per un importo complessivo di 3 MLN di Euro);
 9. tra le applicazioni sperimentali realizzate nell'ambito del suddetto Accordo Quadro e completesi alla data del 10/02/2009, rivestivano particolare importanza quella del MISTRALS (Monitoraggio da Immagini Satellitari del Territorio per la Rilevazione di Abusi su Larga Scala) che aveva operato un monitoraggio continuo delle modificazioni del territorio con particolare attenzione alle aree fortemente antropizzate e tutelate della Regione Campania utilizzando le immagini del satellite israeliano EROS B ad altissima risoluzione, e del TELLUS (monitoraggio satellitare a supporto dell'identificazione e controllo delle aree maggiormente esposte ai rischi idrogeologici e sismotettonici in Campania) che aveva fatto un uso importante delle acquisizioni e delle elaborazioni del satellite canadese RADARSAT-1.

CONSIDERATO CHE

1. la CABINA DI REGIA del predetto Accordo Quadro, istituita con decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 431 del 10/12/2007, prendeva atto che le sperimentazioni previste nell'Accordo Quadro erano da ritenersi concluse e, che i dati elaborati per il progetto MISTRALS erano, di fatto, entrati a far parte della prassi ordinaria del Settore Urbanistica della Regione Campania;
2. il Sistema MISTRALS risulta, tuttora, attivo su Internet (www.mistrals.it), e gestisce, come utenti riservati, tutti i 551 Comuni della Regione Campania, nonché importanti soggetti ed organi delegati alla tutela ed alla salvaguardia del territorio regionale quali, tra i più importanti, si ricordano: la Procura Generale della Repubblica - Presso la Corte Di Appello di Napoli, la Procura della Repubblica - Presso il Tribunale di Nola, la Prefettura di Napoli, il Settore Urbanistica della Regione Campania, il Settore Demanio e Patrimonio della Regione Campania, il Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici

della Regione Campania, il Settore Monitoraggio e Controllo degli Accordi di Programma - SIT Regionale, l'Amministrazione Provinciale di Napoli, l'Amministrazione Provinciale di Caserta, l'Amministrazione Provinciale di Benevento, la Soprintendenza per i Beni Architettonici per il Paesaggio, per il Patrimonio Storico, Artistico e DemoEtnoAntropologico di Salerno ed Avellino, il Parco Regionale del Matese, il Comando Provinciale dei Carabinieri di Napoli, il Comando Forestale di Napoli, Comando Forestale di Pozzuoli;

3. con deliberazione n. 212 del 01/02/2008 la Giunta Regionale approvava un finanziamento di circa 1.5 MLN di Euro per la Provincia di Benevento, a valere sulla Misura 6.2 del POR Campania 2000 - 2006, per la realizzazione del progetto MARSEC II, che consentiva l'acquisto dei diritti di acquisizione delle immagini satellitari ad altissima risoluzione EROS B, sulla regione Campania, per una nuova annualità (a partire da giugno 2009);
4. con Delibera di Giunta Provinciale nr. 133 del 17 Aprile del 2009, la Provincia di Benevento stabiliva di utilizzare i fondi POR Campania 2000 - 2006 Asse VI - Reti e nodi di servizi - Misura 6.2 Sviluppo della società dell'informazione, residui del progetto SITIPC, per l'acquisto dei diritti di acquisizione dei dati del satellite canadese RADARSAT-1 sulla regione Campania, per una nuova annualità (a partire da giugno 2009).
5. nella suddetta delibera, la Provincia di Benevento si impegnava a trasmettere al SIT della Regione Campania tutte le immagini e i dati acquisiti sul territorio regionale, in virtù delle licenze acquistate con i finanziamenti della Misura 6.2 del POR Campania 2000 - 2006, con facoltà di utilizzarle senza alcuna limitazione per i propri fini istituzionali.

RILEVATO CHE:

1. la Regione Campania ha, quindi, già finanziato, fino al giugno del 2010, la Provincia di Benevento, per l'acquisizione di immagini e dati del territorio regionale attraverso i satelliti EROS B e RADARSAT-1;
2. le elaborazioni derivanti da tali acquisizioni, effettuate a seguito dell'Accordo Quadro tra Provincia di Benevento e Regione Campania, sono risultate efficaci ed utili per il monitoraggio continuo del territorio regionale al fine di contrastare i fenomeni di uso illecito del suolo e per il monitoraggio delle aree esposte ai rischi idrogeologici e sismotettonici;
3. le elaborazioni delle immagini EROS B sono in grado di rilevare ogni tipo di cambiamento del territorio (non solo edificazioni, ma anche depositi anomali di materiale e successivi interramenti, così come variazioni areali in cave dismesse, ...).
4. è possibile attivare un servizio di monitoraggio esteso e diversificato dei cambiamenti del territorio regionale con l'utilizzo di rilievi satellitari ad altissima risoluzione, che possano proseguire, nel solco della sperimentazione effettuata per il controllo delle modificazioni urbanistiche su larga scala, un monitoraggio capillare del territorio per registrare e classificare ogni modificazione rilevata, al fine di costituire un presidio regionale permanente per il monitoraggio degli usi illeciti del territorio.

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE:

ART. 1 - OGGETTO E FINALITA' DELL'ACCORDO QUADRO

La Regione Campania e la Provincia di Benevento, in base alle specifiche norme che ne disciplinano l'attività e tenendo conto dei rispettivi fini istituzionali, si impegnano a proseguire nella cooperazione per lo sviluppo del settore dell'alta tecnologia mediante rilevazione satellitare con l'obiettivo di favorire lo sviluppo della legalità e di potenziare i livelli di sicurezza del territorio, attivata a seguito dell'Accordo Quadro del 10 febbraio 2007.

ART. 2 - AREE DI COLLABORAZIONE

La rinnovata collaborazione tra Regione Campania e Provincia di Benevento, si baserà sui seguenti punti:

- Gli obiettivi previsti, in materia di sicurezza del territorio regionale, dalle attività degli Ob. Operativi 1.5, 1.6 e 1.7, Ob. Specifico 1.b "Rischi naturali", del PO FESR 2007-2013, potranno essere efficacemente perseguiti mediante azioni finalizzate a dotare i Settori regionali, competenti in materia di previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi naturali, di risorse informative, tecnologiche e professionali, che prevedano lo sviluppo e l'implementazione delle tecnologie di telerilevamento impiegate con i Progetti TELLUS e MISTRALS.
- Si darà luogo al proseguimento delle attività del Progetto MISTRALS, sviluppate a seguito dell'Accordo Quadro del 10 febbraio 2007.
- A tale scopo la Provincia di Benevento metterà a disposizione le sue strutture specializzate, al fine di realizzazione una piattaforma di base, funzionale ed integrata, che consenta di raccogliere, consultare e diffondere informazioni aggiornate, tramite procedure codificate di tipo telematico, acquisite ed elaborate dai satelliti ma anche da una rete di stazioni di monitoraggio e presidio a terra. Con tale sistema si potrà fornire un maggiore livello di conoscenza sui fenomeni di modificazione del territorio regionale per soddisfare le sempre maggiori esigenze informative delle strutture operative regionali coinvolte nelle attività di previsione e prevenzione dei rischi naturali.
- In particolare, la Provincia di Benevento metterà a disposizione le competenze e le tecnologie delle sue strutture specializzate, per implementare le seguenti attività:
 1. Attività A: sistema MISTRALS ® (Monitoraggio da Immagini Satellitari del Territorio per la Rilevazione di Abusi su Larga Scala). Verrà effettuata una nuova campagna di verifiche sull'Area Critica della Regione Campania (come definita nell'Accordo Quadro del 10 febbraio 2007).
 2. Attività B: Progetto S.I.S.TE.M.A. Verrà realizzato un monitoraggio continuo delle modificazioni del territorio regionale, dedicato alla rilevazione dei cambiamenti avvenuti in aree "campione" a ridosso dei fiumi ed al controllo delle variazioni areali delle cave, attraverso il confronto multitemporale di immagini satellitari ad altissima risoluzione. Verrà altresì predisposta una Rete "campione" per il monitoraggio integrato delle aree in frana.

3. Attività C: verranno effettuate acquisizioni, elaborazioni e archiviazioni di dati satellitari (EROS B, RADARSAT 1, LANDSAT 5, MODIS) acquisiti presso il Centro Satellitare della Provincia di Benevento, sull'intero territorio regionale.
- Infine, la Provincia di Benevento si impegna a porre in essere quanto necessario per operare il definitivo trasferimento del portale WebGIS www.mistrals.it presso il SIT regionale, per la definitiva pubblicazione sul realizzando GeoPortale della Regione Campania.

ART. 3 - SPESA COMPLESSIVA

Affinché possano essere condotte a termine le attività descritte nel precedente articolo, la Regione Campania si impegna a finanziare la Provincia di Benevento per un importo di **€ 412.400,00 (IVA compresa)**, comprendente il 1° lotto del Progetto S.I.S.TE.M.A. ed il proseguimento del Progetto MISTRALS, così suddiviso:

Acquisizioni Satellitari	
EROS B: (nr. 1 nuova copertura - Area Critica e Aree campione con dissesti In atto o con dichiarata propensione al dissesto di natura idro-geologica e idrologica)	(*) € 0,00
RADARSAT-1 (nr. 3 coperture Regione Campania Std ascendenti, nr. 3 coperture Regione Campania Std discendenti, nr. 3 coperture Napoli Fine)	(*) € 0,00
MODIS (acquisizioni a supporto della detection di aree incendiate)	(*) € 0,00
LANDSAT 5 (Acquisizione ed elaborazione dati da telerilevamento satellitare passivo - immagini a media risoluzione (multispettrale) sull'intero territorio regionale)	€ 12.000,00
SUB-TOTALE (IVA compresa)	€ 12.000,00
(*) attività già finanziate con DGR n. 212/08 e Deliberazione Giunta Provinciale BN n. 133/09	
Applicazioni/Servizi	
PROGETTO MISTRALS:	€ 50.000,00
PROGETTO SISTEMA 1° lotto:	€ 350.400,00
SUB-TOTALE (IVA compresa)	€ 400.400,00
TOTALE € 412.400,00	

ART. 4 - COPERTURA FINANZIARIA

La copertura finanziaria, prevista per le attività descritte nell'art. 2 del presente Accordo, è stata così individuata:

- **PROGETTO MISTRALS: Euro 50.000,00** disponibili sul cap. 858/2009 - A.G.C. 16 settore 05 - Monitoraggio e Controllo degli Accordi di Programma - SIT Regionale.
- **PROGETTO S.I.S.TE.M.A.: Euro € 362.400,00**, nell'ambito della copertura finanziaria per il primo lotto, disponibili sulla UPB 22.84.245, capitolo 2613, A.G.C. 15 - Lavori Pubblici, Settore 03 - Difesa del Suolo.

ART. 5 - MODALITA' DI ATTUAZIONE

Per quanto non previsto nel presente accordo si rimanda a specifiche convenzioni attuative da stipulare con i dirigenti Settore Monitoraggio e Controllo degli Accordi di Programma - SIT Regionale (A.G.C. 16) e Settore Difesa del Suolo (A.G.C. 15).

ART. 6 - COPYRIGHT

Sono fatti salvi i diritti di copyright eventualmente instaurati e riconosciuti come per legge. Il presente accordo non costituisce a favore delle parti alcun diritto o concessione di licenza o di altro diritto di utilizzo di brevetti, marchi, modelli o altri diritti di proprietà industriale o intellettuale.

ART. 6 - Cabina di Regia

La Cabina di regia è quella già costituita con DPGR n. 234 del 25.11.2008.

I compiti della cabina di regia sono :

- monitorare sull'avanzamento delle attività di cui al presente accordo;
- proporre alla giunta regionale, verificate le attività svolte, le eventuali azioni a tutela dell'amministrazione regionale per il finanziamento erogato;
- proporre alla giunta regionale, verificata la sussistenza dei requisiti amministrativi e finanziari, ulteriori finanziamenti per la prosecuzione o l'attivazione di attività ricomprese nell'art. 2 del presente accordo;
- elaborare proposte tese alla valorizzazione e consolidamento, in ambito regionale, dei sistemi di rilevamento e telerilevamento implementati per effetto delle attività di cui agli accordi.

Alla Cabina di Regia partecipano i Dirigenti dei Settori afferenti al Progetto S.I.S.TE.M.A., o i RUP, da loro delegati, in capo ai quali restano tutte le attività tecnico-amministrative connesse allo svolgimento dei singoli sottoprogetti settoriali.

ART. 7 - TERMINI AMMINISTRATIVI

Qualsiasi comunicazione relativa al presente Accordo Quadro dovrà avvenire per iscritto ed essere inviata agli indirizzi di seguito specificati:

Per la Regione Campania:

Per la Provincia di Benevento:

ART. 8 - RISERVATEZZA

La Provincia di Benevento si impegna ad osservare e a far osservare la riservatezza su fatti, documenti, disegni, elaborati e qualsiasi altra informazione proveniente dalla

Regione Campania di cui il proprio personale possa venire a conoscenza durante le collaborazioni, salvo esplicita autorizzazione scritta.

Parimenti, la Regione Campania si impegna ad osservare e a far osservare la riservatezza su fatti, documenti, disegni, elaborati o qualsiasi altra informazione proveniente dalla Provincia di Benevento di cui il proprio personale possa venire a conoscenza durante le collaborazioni.

Le Parti si impegnano a concordare preventivamente le forme di pubblicità relative alle iniziative congiunte concernenti il presente Accordo.

ART. 8 - ESCLUSIVA

L'Accordo non riveste carattere di esclusiva per alcuna delle Parti.

ART. 9 - EFFICACIA E DURATA DELL'ACCORDO

Il presente Accordo Quadro decorre dalla data della sua sottoscrizione fino al 31/12/2009. Il suo rinnovo potrà avvenire con atto della Giunta regionale, che approva contestualmente il nuovo schema negoziale, sulla base di adeguata proposta da parte della cabina di regia.

_____ lì ____/____/____

Regione Campania
Il Presidente
On. le Antonio Bassolino

Provincia di Benevento
Il Presidente
Prof. Ing. Aniello Cimitile
