

P.O.R FSE 2007-2013 OBIETTIVO COMPETITIVITÀ REGIONALE E OCCUPAZIONE

Asse IV Capitale umano

Linee di Attività I.1.1

BANDO BORSE DI RICERCA,, DI DURATA BIENNALE, A FAVORE DI DOTTORI DI RICERCA/RICERCATORI.

PRIMA FASE: MANIFESTAZIONE DI INTERESSE DA PARTE DI IMPRESE CON SEDE LEGALE E/O OPERATIVA NEL TERRITORIO REGIONALE

SCHEDA TECNICA RELATIVA ALLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE DA PARTE DI IMPRESE CON SEDE LEGALE E/O OPERATIVA NEL TERRITORIO REGIONALE

La scheda tecnica non può essere modificata, se non in termini di descrizione delle attività e degli obiettivi da perseguire.

*Anche nel caso di rete di imprese, dovrà essere redatta un'unica **scheda tecnica**, sottoscritta dai rappresentanti legali di ciascuna impresa partner, nonché dall'impresa con funzioni di capofila.*

DESCRIZIONE GENERALE DELLA SCHEDA TECNICA

Ambito di riferimento (art 6, punto 7.3 del Bando)	D. Chimica e tecnologie sui materiali per applic..
Titolo della scheda tecnica	Polarizzazione Indotta Spettrale per Applicazioni in Campo Ambientale

B.1 Situazione attuale

(Illustrare le attività caratterizzanti l'impresa/e. Nel caso di rete di imprese dovranno essere illustrate le attività caratterizzanti ciascuna impresa appartenente alla rete – Massimo 5.000 caratteri)

La Geotech S.r.l. è una società specializzata in indagini geofisiche, diagnostica per immagini e controlli non distruttivi. Utilizza metodologie avanzate e alta tecnologia per lo studio delle proprietà fisiche dei materiali in genere, in maniera non invasiva, con elevata densità spaziale di informazioni restituibili digitalmente in maniera 1D, 2D, 3D e time lapse, georeferenziali, integrabili tra loro e in sistemi informativi territoriali. La diagnostica non invasiva e per immagini consente applicazioni in svariati settori della scienza e della tecnica sia a terra che a mare. Sebbene sfuggano ad una rigida classificazione, le metodologie possono essere distinte in base al principio fisico che le governa. Alcune tecniche sfruttano la propagazione dei campi elettrici nei materiali, altre sfruttano i campi elettromagnetici, le onde sismiche, il campo gravitazionale, la trasmissione del calore, etc. I settori di utilizzo sono quelli della ricerca archeologica, della ricostruzione digitale dei beni culturali, lo studio dei siti contaminati nei quali, ad esempio, in maniera completamente non invasiva e con una elevatissima densità spaziale dei dati, è possibile ricostruire modelli digitali tridimensionali e in time lapse del sottosuolo e del suolo. Le tecniche di geofisica consentono applicazioni nella caratterizzazione geologica, idrogeologica e geotecnica trovando utilizzo nello studio dei dissesti in ambiente sia rurale che urbano, nella ricerca idrica anche in zone aride, nello studio dell'umidità dei suoli finalizzato all'agricoltura di precisione. E' possibile valutare l'efficienza energetica degli edifici, individuare e caratterizzare difetti ed anomalie nei materiali da costruzione, negli impianti civili ed industriali, ricavare i parametri di interesse ingegneristico per la progettazione, studiare il degrado strutturale delle opere.

Offrono, in sintesi, un amplissimo spettro di soluzioni all'avanguardia della tecnica per lo studio di problematiche su piccola e grande scala. Dal 2008, anno della sua costituzione, la Geotech ha visto una lenta, ma continua e graduale crescita nel panorama del mercato regionale, acquisendo commesse da enti pubblici, enti di ricerca, imprese private e liberi professionisti. Negli ultimi tempi è riuscita ad ampliare il proprio mercato varcando i confini regionali. Le attività svolte si basano su formazione altamente specialistica, sull'utilizzo di alta tecnologia, software avanzati e in continua evoluzione. Ciascuna tecnica si basa su differenti principi fisici e necessita pertanto di diverso hardware. Analogo discorso vale per la componente software. Ciò presuppone la necessità di continui e importanti investimenti in tecnologia, software, ricerca applicata. Gli investimenti nella tecnologia e nel software sono fondamentalmente indirizzati al continuo miglioramento del parco strumenti al fine sia di poter offrire servizi di diagnostica differenti e integrati tra loro, sia per rispondere alle necessità che il mercato manifesta. D'altro canto l'evoluzione della tecnologia suggerisce continua sperimentazione al fine di validare l'utilizzo delle metodologie in nuovi ambiti, nonché di innovare le applicazioni più convenzionali. In questi anni l'azienda ha continuamente investito per il raggiungimento di tali obiettivi destinando risorse su hardware, software e ricerca, anche applicata, nel campo della geofisica e dei controlli non distruttivi. Ha svolto attività di ricerca in collaborazione con l'Università di Cagliari, l'Università di Ferrara e alcune aziende private. Nel 2012 è risultata vincitrice, insieme all'Università di Cagliari e al Politecnico di Milano, del Bando di Ricerca e Sviluppo Sardegna Lombardia con il progetto MINIMO - MINiere MOonitorate, per lo sviluppo di tecnologie innovative di monitoraggio delle vibrazioni e dei cedimenti nei siti minerari dismessi o in attività.

B.2. Illustrazione della scheda tecnica

(Analisi e proposta delle nuove attività da realizzare rispetto agli obiettivi da perseguire. Illustrazione delle criticità attuali – Massimo 5.000 caratteri)

Nell'attuale panorama delle tecnologie di geofisica applicata, l'attenzione della comunità scientifica e tecnica si sta focalizzando su un metodo innovativo noto con il nome di Polarizzazione Indotta Spettrale (SIP, Spectral Induced Polarization), inquadrabile tra i cosiddetti metodi geoelettrici. Lo stato dell'arte documenta come gli studi finora svolti abbiano mostrato che la tecnica SIP sia in grado di osservare diversi fenomeni in atto nel sottosuolo grazie al suo legame con svariati parametri fisici e chimici quali, ad esempio, la dimensione dei pori, la conducibilità idraulica, il grado di saturazione in acqua, la salinità della soluzione acquosa, la presenza di idrocarburi in fase separata, etc. E' quindi sensibile alle caratteristiche morfologiche dei pori, alle caratteristiche elettriche e chimico fisiche del mezzo poroso che vengono alterate in presenza di microrganismi o sostanze diverse dall'acqua. Tale contesto apre il varco a possibili applicazioni ad esempio nello studio e nella caratterizzazione delle acque sotterranee, ma soprattutto all'identificazione e alla localizzazione degli inquinanti nel sottosuolo, in maniera totalmente non invasiva. Il metodo SIP è agli albori della sperimentazione e le evidenze finora evidenziate non sono certamente consolidate. L'utilizzo della tecnica oggi è limitato alla sola ricerca scientifica. All'interno del quadro descritto la Geotech intende avviare un piano di attività di ricerca con il principale obiettivo di accrescere le conoscenze sulle tecniche di Polarizzazione Indotta Spettrale e sviluppare applicazioni nei settori della idrogeologia e dello studio dei siti contaminati. L'acquisizione di know how, la ricerca e lo sviluppo consentiranno il passaggio dal campo sperimentale a quello applicativo generando un notevole vantaggio competitivo nei servizi offerti dall'azienda, anche in territorio extraregionale. Le attività da realizzare in relazione agli obiettivi da perseguire possono essere articolate in tre principali fasi di lavoro. La prima sarà rappresentata dalla dettagliata analisi dello stato dell'arte attraverso lo studio della letteratura scientifica, finalizzata all'ottenimento di un ampio quadro sulla risposta del metodo SIP in relazione alle grandezze fisiche quali porosità, contenuto d'acqua, etc., sulle esperienze in merito all'acquisizione dei dati di polarizzazione indotta spettrale con particolare riferimento all'experimental design, all'hardware utilizzato, alla progettazione delle misure, sulle tecniche di trattamento dei dati e tecniche di inversione per la stima delle grandezze di riferimento e la rappresentazione grafica per immagini. La seconda fase riguarderà la sperimentazione che dovrà essere focalizzata sullo sviluppo delle metodologie di indagine applicate alla caratterizzazione idrogeologica e allo studio dei siti contaminati. La ricerca coinvolgerà tutti gli aspetti della tecnica e nello specifico le metodologie di progettazione delle indagini e le procedure di acquisizione dei dati, il trattamento delle misure, il processo di inversione, la rappresentazione grafica dei risultati. Ciò potrà essere realizzato attraverso l'individuazione di test site opportuni localizzati nel territorio regionale della Sardegna nel quale saranno condotte tutte le prove sperimentali. Verrà condotta la validazione dei risultati ottenuti attraverso il confronto con metodi diretti e lo sviluppo di modelli di calcolo, etc. L'ultima fase del lavoro sarà orientata alla sintesi delle attività svolte e alla diffusione scientifica dei risultati ottenuti attraverso pubblicazioni scientifiche e/o partecipazione a convegni. Le principali criticità del progetto sono rappresentate in primo luogo dalla ridotta disponibilità sul mercato della strumentazione adatta alla ricerca, che ad oggi risulta di difficile reperimento tra i fornitori ed è ancora soggetta a costi elevati. Attualmente, nel panorama italiano, solamente istituti universitari possono investire in tali tecnologie. Il problema potrà essere superato con accordi di partnership con enti di ricerca e fornitori della strumentazione. In secondo luogo esiste la difficoltà nell'arruolamento di personale specializzato nella disciplina della geofisica e nella ricerca. Il terzo aspetto critico è rappresentato dalla disponibilità di aree adatte alla realizzazione dei test sperimentali, che potranno essere individuate attraverso la collaborazione delle amministrazioni pubbliche locali.

B.3 Innovazione e prospettive di mercato

(Illustrazione dei livelli di innovatività individuati rispetto alle nuove attività da realizzare anche in termini di acquisizione di livelli più competitivi e di inserimento nel mercato - – Massimo 5.000 caratteri)

Attraverso l'acquisizione di know how e grazie alle esperienze maturate durante la sperimentazione, il progetto proposto consentirà la realizzazione di servizi altamente innovativi nel campo della diagnostica non invasiva applicata all'ambiente. Il metodo SIP permetterà l'osservazione di fenomeni e la misura di grandezze fisiche che le tecniche attualmente disponibili e consolidate sul mercato non consentono di realizzare. Le applicazioni potranno riguardare lo studio e l'osservazione dei fenomeni di inquinamento del sottosuolo e delle acque sotterranee e la loro evoluzione nello spazio e nel tempo anche attraverso la generazione di immagini bidimensionali, tridimensionali e in time lapse. Potranno essere studiate e caratterizzate le risorse idriche del sottosuolo e potrà essere realizzato il monitoraggio del loro stato di salute con metodologie che possono garantire informazioni spazialmente dense e su vasta scala. Rispetto alle tecniche consolidate, la polarizzazione indotta spettrale permetterà, ad esempio, la valutazione della presenza di idrocarburi, la presenza di componenti saline, la descrizione di orizzonti impermeabili e l'individuazione precisa delle zone del sottosuolo coinvolte, preliminarmente rispetto alla realizzazione di scavi, sondaggi e campionamenti. Questo consentirà l'ottimizzazione dei tempi di indagine, di monitoraggio e la pianificazione degli interventi di messa in sicurezza e di bonifica. Gli utenti finali saranno rappresentati dagli enti pubblici coinvolti non solo nella tutela del territorio, ma anche nello sviluppo delle attività produttive, amministrazioni locali, professionisti quali ingegneri, geologi, etc., imprese operanti nel settore delle bonifiche, del recupero ambientale delle aree industriali dismesse, dello sfruttamento delle risorse idriche. Le partnership con enti di ricerca, fornitori di hardware strumentale, enti pubblici, necessarie allo svolgimento del lavoro, fonderanno le basi per il continuo confronto, la valorizzazione delle competenze ed il trasferimento tecnologico. La ricerca permetterà quindi all'azienda di acquisire know how e maturare esperienze pratiche che potranno essere sfruttate anche a livello promozionale e commerciale per l'inserimento nel mercato del metodo innovativo della polarizzazione indotta spettrale, garantendo un notevole vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti operanti nel settore della diagnostica non invasiva. Le risorse umane impegnate nel progetto avranno l'opportunità di sviluppare competenze altamente specialistiche, acquisire ulteriore esperienza nell'utilizzo delle metodologie innovative non invasive nell'acquisizione delle misure, nel trattamento dei dati, nell'interpretazione dei risultati, nonché incrementare la produzione scientifica. La diffusione attraverso pubblicazioni e convegni darà inoltre visibilità al lavoro svolto e produrrà da un lato l'opportunità di attrarre la collaborazione di nuovi partner interessati al continuo sviluppo di tali metodologie di indagine e dall'altro la maggiore attenzione da parte degli utenti finali.

B.4 Esperienza già acquisita

(Indicazione delle esperienze già maturate in termini di ricerca e sviluppo – Massimo 5.000 caratteri)

Fin dalla sua costituzione la Geotech è stata continuamente attiva nell'ambito della ricerca. I soci fondatori hanno seguito il percorso formativo specialistico post laurea attraverso l'ottenimento del dottorato di ricerca, borse di ricerca e di assegni di ricerca. In tale ambito hanno avuto l'opportunità di partecipare a diversi progetti di rilevanza anche internazionale. La loro attività è documentata attraverso pubblicazioni scientifiche e la presentazione di note a convegni di livello nazionale ed internazionale. Durante la prima fase della start up, sono stati avviati due progetti di ricerca. Il primo ha riguardato lo sviluppo di un software comprensivo di pacchetto di installazione, in grado di acquisire immagini termografiche mediante una termocamera ed eseguire il processing dei dati. Le funzionalità principali prevedono la sottrazione di immagini da una sequenza di acquisizione, l'esecuzione dello stacking di un prestabilito numero di immagini, l'estrazione dell'evoluzione temporale del segnale termografico per un determinato pixel dell'immagine e l'esportazione di questi dati in file di formato documentato. Tale software costituisce uno strumento di base per l'acquisizione e l'elaborazione delle immagini termografiche per l'utilizzo in proprio e la fornitura di servizi di prospezione termografica. Il secondo progetto ha visto l'implementazione di un algoritmo di elaborazione di dati radar satellitari al fine di integrare le funzionalità del software commerciale acquisito dalla Geotech S.r.l. e migliorarne la competitività grazie allo sviluppo in house. Il codice, da inserire a monte della catena di elaborazione dei dati, fornisce, a partire dalle informazioni di baseline temporale e spaziale relative ad un dataset SAR, l'elenco delle coppie interferometriche, selezionate secondo il criterio della piccola baseline, necessario per le successive fasi del processing finalizzato alla generazione di mappe di velocità di deformazione della superficie terrestre. Il linguaggio di programmazione scelto per l'implementazione dell'algoritmo è IDL 7.0 (Interactive Data Language) sviluppato dalla società ITT VIS. La Geotech ha collaborato attivamente con il Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università degli Studi di Cagliari nel progetto FIRB, Fondo Investimenti Ricerca di Base, nell'ambito del quale ha svolto attività di acquisizione di dati geofisici a mare finalizzati alla ricerca archeologica in ambiente costiero tramite tecniche innovative in fase di sperimentazione. Ha inoltre collaborato nella messa a punto e sperimentazione di metodologie di acquisizione di dati termografici da remoto. In collaborazione con l'Università di Cagliari, l'Università di Ferrara, la società Geosec S.r.l. di Parma, la società Geostudi Astier di Livorno partecipa ad attività di ricerca nello studio e nell'applicazione dei metodi geofisici alla caratterizzazione dei terreni di fondazione finalizzata al consolidamento del sottosuolo attraverso l'utilizzo di resine espandenti. Ha svolto attività di elaborazione ed analisi di dati di cantiere per lo studio delle eventuali correlazioni tra le variazioni

di alcuni parametri fisici pre e post consolidamento. Nel 2012 ha avuto l'opportunità di partecipare alle attività di sperimentazione nelle aree dell'Emilia colpite dal sisma. Insieme con l'Università di Cagliari ed il Politecnico di Milano è inoltre risultata tra i vincitori del bando Progetti di Ricerca e Sviluppo Sardegna Lombardia con il progetto MINIMO - MINIere MOnitorate, per lo sviluppo di tecnologie innovative di monitoraggio delle vibrazioni e dei cedimenti nei siti minerari dismessi o in attività. In seguito alla rimodulazione delle risorse finanziarie disponibili il progetto però non è stato economicamente sostenibile da parte dei soggetti coinvolti.

FIRMA del Rappresentante/i legale/iⁱ

Luogo e data: Cagliari, martedì 12 febbraio 2013

ⁱ La Scheda tecnica deve essere firmata e data dal rappresentante legale per le imprese singole, dal soggetto capofila e dai rappresentanti legali dei soggetti partner nel caso di Rete.