



Delibera n. 240/2021

26 Novembre 2021

Allegato AQ al Verbale n. 06/2021

Oggetto: Accordo di Collaborazione Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Ferrara.

### IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

VISTO il Decreto legislativo 29 settembre 1999, n. 381, concernente la costituzione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV);

VISTO il Decreto Leg.vo 25/11/2016, n. 218, concernente "Semplificazione delle attività degli Enti Pubblici di Ricerca ai sensi dell'art. 13 della Legge 7/08/2015, n. 124";

VISTO lo Statuto dell'INGV, approvato con Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 114/2020 del 19 giugno 2020, emanato con Decreto del Presidente n. 78/2020 del 27/10/2020, pubblicato sul Sito WEB istituzionale – Avviso di emanazione di cui al Comunicato su Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie generale - n. 264 del 24 ottobre 2020, in particolare, l'art. 8, comma 6, lettera f), il quale prevede che il CdA *"omissis....delibera la partecipazione a società, fondazione e consorzi, nonché la stipulazione di accordi con organismi nazionali, europei e internazionali"*;

VISTO il Regolamento di Organizzazione e Funzionamento dell'INGV, emanato con Decreto del Presidente n. 36/2020 del 22/04/2020, pubblicato sul Sito WEB istituzionale e in particolare, l'art. 29 il quale disciplina le *Collaborazioni con soggetti esterni*, stabilendo al primo comma che: *"I rapporti di collaborazione nell'attività di ricerca tra l'Ente e soggetti pubblici e privati, italiani e stranieri sono regolati attraverso contratti aventi come riferimento di massima la seguente tipologia: protocolli d'intesa, accordi di programma quadro, convenzioni operative"*;

VISTO il Regolamento del Personale, emanato con Decreto del Presidente n. 12/2021 del 25/02/2021, pubblicato sul Sito Web istituzionale;

VISTO il Regolamento di Amministrazione, Contabilità e Finanza, adottato con Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 145/2020 del 22 luglio 2020, ed emanato con Decreto del Presidente n. 75/2020 del 21 ottobre 2020;

VISTO che le Parti, con il presente Accordo, realizzano una collaborazione, ai sensi dell'art. 15 della legge 241/1990, mirata al perseguimento di un interesse pubblico;

VISTA la Delibera ANAC n. 619 del 04 luglio 2018, la quale precisa che: *"l'accordo deve regolare la realizzazione di un interesse pubblico, effettivamente comune ai partecipanti, che le parti hanno l'obbligo di perseguire come compito principale, da valutarsi alla luce delle finalità istituzionali degli enti coinvolti"*



e che l'attuazione di tale cooperazione è retta esclusivamente da considerazioni inerenti all'interesse pubblico;

VISTO lo schema dell'Accordo di Collaborazione Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Ferrara;

VALUTATA, dunque, l'opportunità di procedere alla sottoscrizione del sopra citato Accordo che ha ad oggetto la realizzazione congiunta di alcune attività previste nell'ambito del progetto CARG di cartografia geologica del Foglio alla scala 1:50.000 n. 185 "Ferrara";

CONSIDERATO che l'attività da espletare rientra tra i compiti scientifici e istituzionali dell'INGV;

VISTO il parere favorevole del Direttore di Sezione e del Direttore di Dipartimento;

su proposta del Presidente,

DELIBERA

L'approvazione dello schema dell'Accordo di Collaborazione Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Ferrara, allegato alla presente quale parte integrante e sostanziale (all.1).

Viene dato mandato al Presidente dell'INGV alla sottoscrizione definitiva dell'atto in questione.

Firmato il 06/12/2021

Depositato presso la Segreteria del Consiglio in data 06/12/2021

La segretaria verbalizzante  
(Dott.ssa Maria Valeria INTINI)

IL PRESIDENTE  
(Prof. Carlo DOGLIONI)

**ACCORDO DI COLLABORAZIONE**  
**ai sensi dell'art. 15 della Legge n. 241 del 27/12/1990**

**TRA**

il **DIPARTIMENTO DI FISICA E SCIENZE DELLA TERRA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA**, di seguito denominato "Dipartimento", Codice fiscale 00434690384, con sede a Ferrara (FE), Via Saragat 1, rappresentato per il presente atto dal Prof. Vincenzo Guidi, nella sua qualità di Direttore

**E**

**L'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA**, di seguito denominato "INGV", Codice fiscale 06838821004, con sede in Roma (ROMA), Via di Vigna Murata, n. 605, rappresentato per il presente atto dal Prof. Carlo DOGLIONI, nella sua qualità di Presidente, congiuntamente le Parti.

**PREMESSO CHE**

1. il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra collabora con ISPRA e la Regione Emilia-Romagna per la realizzazione della cartografia geologica del Foglio alla scala 1:50.000 n. 185 "Ferrara", della realizzazione della relativa banca dati e dei file di stampa finali; a tale scopo è stata stipulata apposita convenzione (di seguito richiamata come la Convenzione) ai sensi dell'art. 1 comma 104 della Legge n. 160 del 27/12/2019 e dell'art. 15 della Legge n. 241 del 27/12/1990;
2. la suddetta Convenzione è stata stipulata avendo come fondamento giuridico l'art 15 della Legge n. 241, che disciplina gli accordi fra le pubbliche amministrazioni;
3. la stessa Convenzione prevede risorse finanziarie a titolo di rimborso delle spese sostenute per lo svolgimento delle attività previste; tale importo è da considerarsi fuori del campo di applicazione IVA (art.4 del DPR n. 633/72) in quanto trattasi di attività istituzionale;
4. l'Università degli Studi di Ferrara, ai sensi dell'art. 1 del proprio statuto, è un'istituzione pubblica che si ispira ai principi della Costituzione della Repubblica Italiana; essa sviluppa e diffonde la cultura, le scienze e l'istruzione superiore attraverso l'esercizio inscindibile delle attività di ricerca e di insegnamento e la collaborazione scientifica e culturale con istituzioni italiane e straniere. L'art. 8 dello Statuto prevede inoltre che l'Ateneo si adoperi per stipulare convenzioni, contratti e accordi di programma con soggetti pubblici e privati, italiani e stranieri che possano contribuire al conseguimento delle proprie finalità istituzionali;
5. il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Ferrara è, sul piano nazionale, centro di assoluta eccellenza sulla geologia della Pianura Padana e dispone di comprovate e pluridecennali competenze nel campo delle analisi stratigrafiche e sedimentologiche, nonché nell'interpretazione di dati geofisici dei depositi quaternari di sottosuolo;
6. l'INGV è la primaria istituzione nazionale per la ricerca scientifica in ambito geofisico, sismologico e vulcanologico ed è stato istituito con D.L. n. 381 del 29 settembre 1999; le sue attività istituzionali sono specificate all'art. 2 commi 1, 2 e 3;
7. l'INGV ha compiti di monitoraggio e sorveglianza sismica e vulcanica del territorio italiano e sviluppa

ricerche e studi anche in collaborazione con centri di ricerca nazionali ed internazionali, finalizzate alla conoscenza della struttura crostale dell'Italia, anche attraverso tecniche di modellazione; INGV dispone inoltre di strumentazione sismica e geofisica all'avanguardia;

8. l'INGV dispone di maturate competenze nei diversi settori della geofisica, da quella applicata alla sismologia, e ha recentemente condotto diverse campagne di indagine, proprio nell'area ferrarese inclusa l'area di interesse del Foglio 185 Ferrara, pubblicando articoli scientifici sull'argomento;
9. nell'ambito delle diverse attività previste dalla suddetta Convenzione tra ISPRA, Regione Emilia-Romagna e Dipartimento, ne sono state individuate alcune di comune interesse scientifico per il Dipartimento stesso e l'INGV; tutte tali attività rientrano pienamente nei rispettivi compiti istituzionali;
10. l'art. 15 della Legge n. 241 del 7 agosto 1990 prevede espressamente che le amministrazioni pubbliche possono sempre concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune. Il citato art. 15, in definitiva, prefigura un modello convenzionale attraverso il quale le Pubbliche Amministrazioni coordinano l'esercizio di funzioni proprie in vista del conseguimento di un risultato comune in modo sinergico (CGCE, 19 dicembre 2012 (causa n. C-159/11); Cass. civ., 13 luglio 2006, n. 15893), ossia mediante reciproca collaborazione, nell'obiettivo comune di fornire servizi di interesse pubblico a favore della collettività o a parte di essa;
11. l'art. 5, comma 6, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Codice dei contratti pubblici" dispone che un accordo concluso esclusivamente tra due o più amministrazioni non rientra nell'ambito di applicazione del codice quando sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
  - l'accordo stabilisce o realizza una cooperazione tra le amministrazioni aggiudicatrici partecipanti, finalizzata a garantire che i servizi pubblici che essi sono tenuti a svolgere siano prestati nell'ottica di conseguire gli obiettivi che essi hanno in comune;
  - l'attuazione di tale cooperazione è retta esclusivamente da considerazioni inerenti all'interesse pubblico;
  - le amministrazioni partecipanti svolgono sul mercato aperto meno del 20 per cento delle attività interessate dalla cooperazione;
12. come previsto dall'art. 1, comma 2 del D.Lgs. n. 165/2001 "Per amministrazioni pubbliche si intendono tutte le amministrazioni dello Stato, ivi compresi gli istituti e scuole di ogni ordine e grado e le istituzioni educative, le aziende ed amministrazioni dello Stato ad ordinamento autonomo, le Regioni, le Province, i Comuni, le Comunità montane e loro consorzi e associazioni, le istituzioni universitarie, gli Istituti autonomi case popolari, le Camere di Commercio, industria, artigianato e agricoltura e loro associazioni, le aziende e gli enti pubblici non economici nazionali, regionale e locali, le amministrazioni, le aziende e gli enti del Servizio sanitario nazionale, l'Agenzia per la rappresentanza negoziale delle pubbliche amministrazioni (ARAN) e le Agenzie di cui al decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300"
13. l'Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici (oggi ANAC) con Determinazione n. 7 del 21/10/2010, aveva già definito che le forme di collaborazione (convenzioni e accordi) tra pubbliche amministrazioni sono escluse dal campo di applicazione delle direttive sugli appalti pubblici, unicamente nei casi in cui

risultino soddisfatti i seguenti criteri: lo scopo del partenariato deve consistere nell'esecuzione di un servizio pubblico, attraverso una reale suddivisione dei compiti fra gli Enti sottoscrittori; l'accordo deve regolare la realizzazione di finalità istituzionali che abbiano come obiettivo un pubblico interesse comune alle Parti, senza limitare la libera concorrenza e il libero mercato; gli unici movimenti finanziari ammessi fra i soggetti sottoscrittori dell'accordo possono essere i rimborsi delle spese eventualmente sostenute e non pagamenti di corrispettivi; e con Delibera n. 567 del 31 maggio 2017 la stessa ANAC ha ribadito che un accordo tra amministrazioni pubbliche rientra nell'ambito di applicazione dell'art. 5, comma 6, d.lgs. 50/2016, nel caso in cui regoli la realizzazione di interessi pubblici effettivamente comuni alle parti, con una reale divisione di compiti e responsabilità, in assenza di remunerazione ad eccezione di movimenti finanziari configurabili solo come ristoro delle spese sostenute e senza interferire con gli interessi salvaguardati dalla disciplina in tema di contratti pubblici.

14. le predette attività rientrano appieno nelle pubbliche finalità affidate dal Legislatore alle Parti e le stesse soddisfano pubblici interessi in materia di tutela dell'ambiente e dell'attività conoscitiva del territorio nazionale; le attività oggetto della presente convenzione hanno carattere istituzionale in quanto finalizzate alla conoscenza geologica del territorio, che costituisce il presupposto fondamentale per qualsiasi intervento finalizzato alla difesa del suolo, alla mitigazione degli effetti e impatti delle calamità naturali, alla pianificazione territoriale, alla progettazione di opere ed infrastrutture e alle esigenze di protezione civile;
15. le Parti, nel rispetto dei criteri e dei presupposti fissati dalla normativa vigente e dall'ANAC, intendono, pertanto, realizzare congiuntamente le attività oggetto della presente convenzione;
16. le Parti hanno dichiarato di svolgere sul mercato aperto meno del 20 per cento delle attività interessate dalla collaborazione oggetto della convenzione, o di non svolgere affatto tali attività sul mercato, come richiesto dall'art. 5 del D.Lgs n. 50/2016 citato;
17. l'art. 133, lett. a), n. 2) del D.lgs. 2 luglio 2010, n. 104, stabilisce che le controversie in materia di formazione, conclusione ed esecuzione degli accordi integrativi o sostitutivi di provvedimento amministrativo e degli accordi fra pubbliche amministrazioni sono devolute alla giurisdizione esclusiva del giudice amministrativo;

pertanto, alla luce di quanto precede, e in coerenza con quanto consentito dall'art.15 della Legge 291/90 che disciplina le condizioni per la definizione degli accordi di collaborazione tra soggetti pubblici, le Parti

## **CONVENGONO E STIPULANO QUANTO SEGUE:**

### **ART. 1 – Oggetto della Convenzione**

Con il presente accordo di collaborazione, il Dipartimento e INGV si impegnano a realizzare congiuntamente, in quanto di interesse comune, alcune attività previste nell'ambito del progetto di cartografia geologica del Foglio alla scala 1:50.000 n. 185 "Ferrara". Nello specifico il progetto prevede la realizzazione di indagini nel sottosuolo di una porzione della Pianura Padana finalizzate alla ricostruzione dell'assetto delle unità stratigrafiche nel sottosuolo, tramite l'esecuzione di misure geofisiche e loro interpretazione.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, verranno realizzate le attività dettagliate nell'Allegato Tecnico da svolgersi in piena collaborazione fra le Parti.

#### **ART. 2 – Impegni delle Parti**

In ossequio al principio di leale collaborazione e al fine di dare piena attuazione al presente Accordo, le Parti si impegnano a collaborare affinché le attività di ricerca programmate si svolgano con continuità per il periodo concordato.

Le parti si danno atto che ogni eventuale modifica a quanto previsto dovrà essere concordata dalle Parti in forma scritta e comunque si impegnano a dare immediata comunicazione, l'una all'altra, delle interruzioni che, per giustificato motivo, dovessero intervenire nello svolgimento delle attività.

#### **ART. 3 - Durata e decorrenza**

L'Accordo decorre dalla sottoscrizione e la sua durata, ritenuta sufficiente per lo svolgimento delle attività specificate nell'Allegato Tecnico, è di un anno salvo quanto previsto nel successivo art. 9. Eventuali proroghe dovranno essere concordate tra le parti e formalizzate entro due mesi dalla scadenza attraverso apposita comunicazione scritta.

#### **ART. 4 – Contributo costi**

Per l'espletamento delle attività previste nell'Allegato Tecnico si prevede un contributo costi riconosciuto a favore di INGV di € 11.000 (euro undicimila/00). L'importo di cui sopra è riconosciuto a puro titolo di copertura parziale dei costi di carattere generale sostenuti dall'INGV, senza che lo stesso costituisca alcuna forma di corrispettivo.

Non configurandosi quale pagamento di corrispettivo, comprensivo di un margine di guadagno, l'onere finanziario derivante dal presente Accordo, nell'ottica di una reale condivisione di compiti e responsabilità, rappresenta un contributo alle spese effettivamente sostenute. Tale contributo viene corrisposto anche ai sensi dell'art. 15 della legge 241/90.

Le attività oggetto del presente Accordo, rientranti tra le finalità istituzionali, sono da ritenersi fuori campo applicazione IVA, ai sensi degli artt. 1 e 4 del D.P.R. n. 633 del 26/10/1972 e ss.mm.ii.

#### **ART. 5 – Responsabili per l'attuazione dell'Accordo**

Per l'attuazione di quanto previsto nel presente Accordo, il Dipartimento indica quale referente il Prof. Riccardo Caputo, Responsabile della realizzazione del Foglio geologico, scala 1:50.000, n. 185 "Ferrara" del Progetto CARG, per il Dipartimento.

Per INGV le attività saranno coordinate e supervisionate dai dott. Giuliano Milana e Gabriele Tarabusi.

#### **ART. 6 - Personale coinvolto nella collaborazione**

Lo svolgimento delle attività oggetto del presente Accordo è affidato al personale che verrà scelto ed impegnato ad esclusiva cura di INGV e Dipartimento, secondo le norme di legge, senza che per detto personale derivi alcun rapporto con l'altra parte.

INGV e Dipartimento si faranno carico degli oneri del personale ad essi riferibili, senza possibilità di rivalsa, anche solo parziale, nei confronti dell'altra parte.

Ciascuna parte garantisce la copertura assicurativa per infortuni e responsabilità civile del proprio personale che frequenti, in virtù del presente Accordo la sede di esecuzione dei lavori oggetto dell'Accordo stesso. Il personale dell'INGV che si rechi presso il Dipartimento per svolgere i lavori relativi al presente Accordo è tenuto ad uniformarsi ai regolamenti disciplinari e di sicurezza in vigore presso il Dipartimento.

INGV e Dipartimento dichiarano che le attività di cui al presente Accordo si svolgeranno nel rispetto delle norme vigenti in materia di tutela della salute e sicurezza in ambiente di lavoro, anche prevedendo in separati accordi gli eventuali adempimenti specifici.

#### **ART. 7 – Obblighi di riservatezza dei dati e dei risultati**

Le Parti hanno l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni di cui vengano in possesso, di non divulgarli in alcun modo e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli derivanti dal presente Accordo di cooperazione.

Le Parti si impegnano a far sì che, nel trattare dati, informazioni, e conoscenze dell'altra Parte, di cui vengano eventualmente in possesso nello svolgimento del presente Accordo, siano adottate le necessarie e idonee misure di sicurezza e impiegate modalità di trattamento che non compromettano in alcun modo il carattere della riservatezza o arrechino altrimenti danno.

Le informazioni, i dati e le conoscenze riservate non potranno essere copiate o riprodotte in tutto o in parte dalle Parti, se non per esigenze operative strettamente connesse allo svolgimento delle attività oggetto del presente Accordo.

#### **ART. 8 – Pubblicazioni**

INGV e Dipartimento condividono i risultati delle attività tecnico-scientifiche e di ricerca di cui possono liberamente disporre per i rispettivi scopi scientifici, previa reciproca consultazione. La diffusione dei risultati attraverso piattaforme web ad accesso libero, così come la diffusione alla popolazione e alle Pubbliche Amministrazioni sarà concordata nei modi e nei tempi da INGV e Dipartimento.

Gli articoli scientifici derivati come prodotti intermedi o finali della attività contenute nel presente Accordo devono riportare la seguente dicitura:

*“Lavoro realizzato con fondi del Progetto CARG – Carta Geologica d'Italia 1:50.000”* (per lavori in italiano) oppure *“This research has been supported by the funds of the CARG – Project – Geological Map of Italy 1:50,000”* (per lavori in lingua inglese).

#### **ART. 9 - Recesso e risoluzione**

Le Parti, per gravi e comprovati motivi, potranno recedere dal presente Accordo di cooperazione con un preavviso scritto di almeno trenta giorni. In tale caso, sarà riconosciuto il rimborso delle spese effettivamente sostenute sino alla data del recesso e per gli impegni assunti in funzione di quanto previsto nell'Allegato Tecnico. Qualora sopravvengano mutamenti normativi che, incidendo sull'oggetto del presente Accordo di cooperazione o sull'attività o il funzionamento del Dipartimento, rendano non più di interesse, a giudizio di entrambe le Parti, la prosecuzione del rapporto in essere, l'Accordo potrà essere risolto anticipatamente.

#### **ART. 10 - Trattamento dei dati personali**

INGV e Dipartimento dichiarano reciprocamente di essere informati (e, per quanto di ragione, espressamente acconsentire) che i dati personali forniti, anche verbalmente, per l'attività pre-contrattuale o comunque raccolti in conseguenza e nel corso dell'esecuzione del presente Accordo, vengano trattati esclusivamente per le finalità connesse all'esecuzione della stessa, mediante consultazione, elaborazione, interconnessione, raffronto con altri dati e/o ogni ulteriore elaborazione manuale e/o automatizzata e, inoltre, per fini statistici, con esclusivo trattamento dei dati in forma anonima, mediante comunicazione a soggetti pubblici, ove ne facciano richiesta per il perseguimento dei propri fini istituzionali, nonché a soggetti privati, qualora lo scopo della richiesta sia compatibile con i fini istituzionali di INGV e Dipartimento.

Per quanto concerne il presente Articolo, titolari del trattamento dei dati personali sono le parti per come sopra individuate, denominate e domiciliate, nel rispetto del Regolamento UE 679/2016.

#### **ART. 11 - Norme di rinvio**

Il presente atto risulta regolato dagli articoli sopra descritti, dalle vigenti norme in materia di accordi tra pubbliche amministrazioni e di contabilità pubblica, nonché, dai principi generali del Codice Civile.

Il presente atto è sottoscritto in via telematica, con firma digitale, ai sensi dell'art. 15, comma 2 bis, della Legge n. 241/1990. L'imposta di bollo sarà assolta a cura del Dipartimento in modo virtuale come da autorizzazione n. prot. 7035 del 17/02/2016 dell'Agenzia delle Entrate - Direzione Provinciale di Ferrara.

Letto, confermato e sottoscritto

per il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra

per l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia



## Allegato Tecnico

Per lo svolgimento delle attività sperimentali previste nel presente Accordo di collaborazione, l'INGV si avvarrà di personale esperto nell'esecuzione di indagini sismologiche e geofisiche finalizzate alla valutazione delle caratteristiche geometriche e geotecniche delle coltri sedimentarie che caratterizzano i terreni di copertura dell'area ferrarese. Similmente, il Dipartimento si avvarrà di personale esperto nell'analisi e nell'interpretazione dei dati di sottosuolo da confrontare con i risultati delle indagini sismologiche e geofisiche.

Le indagini che verranno svolte in piena collaborazione tra le Parti si basano sull'analisi delle vibrazioni ambientali tramite lo studio del campo d'onda legato alle onde superficiali particolarmente energetiche in aree caratterizzate da terreni di copertura soffici. Preliminarmente, saranno svolte indagini di terreno con rilevamenti mirati per individuare i siti più idonei dove effettuare le campagne di misure geofisiche.

Le indagini geofisiche saranno quindi condotte con l'ausilio di strumentazione sismica tecnologicamente avanzata composta da:

- stazioni sismiche *stand alone* (10-12) basate su *data loggers* a 24 bits per garantire un elevato livello di sensibilità, connessi a sensori velocimetrici a tre componenti con frequenza propria di 0.2 Hz ed elevata sensibilità (400 V/ms). Le stazioni potranno essere disposte sul terreno in configurazione di *array* bidimensionali con apertura massima che sarà calibrata in funzione delle profondità di indagine da raggiungere; le stesse stazioni potranno essere utilizzate per misure di rumore sismico che saranno affidabili in un ampio intervallo di frequenza per poter estendere verso il basso le profondità di indagine;
- strumentazione per indagini geofisiche attive e passive basate su tre acquisitori digitali a 24 bits e 24 canali utilizzabili per un massimo di 72 canali di registrazione connessi via cavo; la strumentazione sarà equipaggiata con geofoni verticali con frequenza propria di 4.5 Hz e potranno essere utilizzati per realizzare sia stendimenti lineari da energizzare con sorgenti attive per indagini MASW, sia in configurazione 2D a 24 canali per realizzare *array* sismici di piccola apertura per la caratterizzazione degli strati più superficiali di terreno;
- sistema di posizionamento tramite GPS differenziale per garantire la massima accuratezza nella valutazione delle posizioni delle stazioni sismiche installate.

I dati di rumore ambientale consentiranno di ricavare le curve di dispersione delle onde superficiali (Rayleigh e Love nel caso delle stazioni sismiche, Rayleigh nel caso della strumentazione geofisica) ed i rapporti spettrali tra le componenti orizzontali e la componente verticale del moto (rapporti H/V).

I dati raccolti durante le campagne di indagine saranno analizzati con tecniche di inversione congiunta delle curve di dispersione e di ellitticità per ricavare un modello di velocità del sottosuolo fino a profondità anche

di alcune centinaia di metri. Le profondità di indagine saranno legate alle dimensioni degli *array* e alla continuità laterale delle coltri sedimentarie da investigare.

Saranno utilizzati prodotti *software* di ultima generazione, in particolare il *software* pubblico Geopsy ([www.geopsy.org](http://www.geopsy.org)), che tengono conto degli studi più aggiornati nel campo dell'analisi di onde superficiali e nelle tecniche di inversione dei dati geofisici.

Il risultato atteso come prodotto delle indagini geofisiche previste sarà la restituzione, per i siti investigati, di un modello di velocità per le onde di volume da poter utilizzare sia come supporto alla ricostruzione delle geometrie del sottosuolo nell'area ferrarese, che come strumento utile per la valutazione della risposta sismica locale ed eventualmente per studi di microzonazione sismica.