

## Denominazione della PTA

*Indicare una denominazione sintetica (max 100 parole). Eventualmente Indicare un acronimo.*

## **R A P** - RISCHI AMBIENTALI E PREVENZIONE

### Parole chiave (max.5)

1. Rischio Sismico, Idrogeologico e variazioni climatiche
3. Prevenzione e riduzione della vulnerabilità
3. Analisi costi-benefici e ottimizzazione delle risorse
4. Regolamentazione normativa e strumenti di programmazione
5. Comunicare, formare e informare

### ERC panels

PE1\_13 Probability and statistics

PE1\_17 Control theory and optimization

PE6\_4 Graphics and image processing

PE6\_6 Informatics and information systems

PE7\_5 Systems engineering, sensorics, actorics, automation

PE7\_8 Signal processing

PE8\_4 Computational engineering

PE8\_3 Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment

PE10\_3 Climatology and climate change

PE10\_5 Geology, tectonics, volcanology

PE10\_6 Paleoclimatology, paleoecology

PE10\_13 Sedimentology, soil science, palaeontology, earth evolution

PE10\_14 Physical geography

PE10\_15 Earth observations from space/remote sensing

PE10\_18 Hydrology, water and soil pollution

SH1\_1 Macroeconomics, growth, business cycles

SH1\_9 Public administration, public economics

SH2\_8 Political systems, legitimacy of governance

SH2\_9 Legal systems, constitutions, foundations of law

SH3\_1 Environment and sustainability

SH3\_2 Environmental regulation and mediation

SH3\_8 Urbanization and urban planning, cities

SH6\_12 Cultural heritage

LS6\_13 Veterinary medicine

## Proponenti (evidenziare la multidisciplinarietà dei proponenti)

Indicare i proponenti secondo lo schema che segue.

Nome

Scuola/Struttura di appartenenza

Ruolo

Nome	Struttura*	ERC panel Area Cun	Competenza
Domenico Aringoli	S & T	PE8_3 Scienze della terra	Geotecnica
Simona Bernabei	S & T	PE1_13 Probabilità e statistica	Modelli probabilistici e affidabilità
Carlo Bisci	S & T	PE10_3/1515 Scienze della terra	Climatologia, e variazioni clim. Dinamica dei litorali GIS e Telerilevamento
Umberto Cao	A & D	SH3_8 Architettura	Progetto della città
Andrea Dall'Asta	A & D	PE8_3 Ingegneria Civile	Sicurezza Progettazione strutturale
Renato De Leone	S & T	PE6_6 Ricerca operativa	Sistemi informatici
Claudio Di Celma	S & T	PE10_13 Scienze della terra	Sedimentologia e stratigrafia Dinamica costiera
Piero Farabollini	S & T	PE10_6 Scienze della terra	Geomorfologia Paleoclimatologia
Catia Eliana Gentilucci	G	SH1_1 Scienze economiche e st.	Analisi costi/benefici
Antonio Flamini	G	SH2_9 Diritto privato	Regolamentazione normativa
Bernardino Gentili	A & D	PE10_14 Scienze della Terra	Geografia Fisica Geomorfologia
Marco Giovagnoli	S & T	SH3_1 Scienze politiche e sociali	Sociologia del rischio
Fulvio Laus	B & V	LS6_13 Scienze veterinarie	Clinica medica veterinaria
Graziano Leoni	A & D	PE8_3 Ingegneria Civile	Consolidamento Interazione terreno-struttura
Fabrizio Lorenzotti	G	SH1_9; SH2_9 Diritto amministrativo	Regolamentazione normativa
Marco Materazzi	S & T	PE10_18 Scienze della terra	Idrogeologia
Alessandra Meschini	A & D	SH6_12 Architettura	Disegno e rilievo

Gilberto Pambianchi	S & T	PE10_14 Scienze della terra	Geografia fisica Evoluzione del paesaggio
Massimo Perriccioli	A & D	SH3_1; SH3_8 Ingegneria Civile	Progettazione fasi post emergenziali. Prevenzione del rischio a scala urbana
Enrica Petrucci	A & D	SH6_12 Architettura	Costruzioni storiche e Restauro
Alberto Polzonetti	S & T	PE7_5/8 Ingegneria informatica	Monitoraggio Early warning
Massimo Sargolini	A & D	SH3_8 Architettura	Urbanistica e Pianificazione
Andrea Spaterna	B & V	LS6_13 Scienze veterinarie	Clinica medica veterinaria
Horst Thaler	A & D	PE1_13 Probabilità e statistica	Modelli probabilistici e affidabilità
Emanuele Tondi	S & T	PE10_5 Geologia strutturale	Analisi pericolosità sismica Modelli geologici
Alessandro Zona	A & D	PE8_4 Ing. computazionale	Analisi strutturale Meccanica computazionale

\*

A&D = Scuola di Architettura e Design

B&V = Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria

G = Scuola di Giurisprudenza

S&T = Scuola di Scienze e Tecnologie

## Tematica

Descrivere sinteticamente (max 5000 caratteri) l'oggetto della PTA, la rilevanza del tema per la collettività UniCam e per Horizon 2020, i possibili contributi che la PTA può fornire e le relazioni con i contributi disciplinari previsti. E' utile indicare anche eventuali competenze necessarie ma non presenti in UniCam,

## Oggetto

Negli ultimi decenni si è assistito ad una progressiva crescita delle perdite, umane ed economiche, correlate ad eventi naturali di diversa natura. Il fenomeno è riconducibile a due cause principali, non del tutto disgiunte: da una parte la crescente complessità delle strutture e delle interconnessioni della nostra società ha determinato una minore capacità di assorbire le conseguenze di eventi pericolosi (fragilità), dall'altra i cambiamenti climatici stanno determinando una variazione della distribuzione geografica, della frequenza e dell'intensità di eventi estremi manifestandosi in aree impreparate a fronteggiarli.

E' quindi evidente che le nostre conoscenze, pur progredendo velocemente, non sono attualmente indirizzate in maniera efficace nelle azioni di programmazione per la mitigazione dei rischi ambientali. In particolare, risulta urgente diffondere una *cultura di convivenza con il rischio* che passi attraverso l'accettazione di una probabilità misurabile di dover affrontare le perdite conseguenti ad un evento naturale disastroso; una *cultura della prevenzione* basata su un approccio diverso alle operazioni di riduzione del rischio, orientato alla *robustezza* e alla *resilienza*, intese come capacità di limitare le conseguenze di eventi che restano in buona parte imprevedibili; una *cultura della formazione e informazione* su prevenzione e emergenza rivolta alle amministrazioni locali e alla cittadinanza; una *cultura delle valutazioni costi-benefici* volta a valorizzare il carattere di "investimento" delle azioni di prevenzione non solo in termini di riduzione delle perdite ma anche in termini di potenziale strumento per la promozione di nuove opportunità occupazionali e nuove professionalità.

Il tema trova coerenza con gli obiettivi generali del programma europeo Horizon 2020, orientato a favorire studi inter-disciplinari per la soluzione di problemi rilevanti ed urgenti per la collettività, con particolare riferimento ai panel "Secure societies" e "Climate action, environment, resource efficiency and raw materials". I risultati attesi presentano un'evidente interesse sovranazionale e possono trarre vantaggio da cooperazioni con aree vaste con problemi analoghi, come la Macroregione Adriatico-Ionica e, più in generale, l'area mediterranea.

Inoltre, le nuove normative in tema ambientale, oltre ad introdurre criteri e metodi innovativi e decisamente più affidabili, coinvolgono fortemente ed esplicitamente le regioni e gli altri enti territoriali che vengono chiamati a svolgere un importante e delicato ruolo di prevenzione. In questo ambito, La PTA proposta, sulla base delle esperienze maturate nelle Scuole di Architettura, Giurisprudenza e Scienze e Tecnologie dell'Università di Camerino, può rappresentare un punto di riferimento e di supporto alle misure per la prevenzione dei rischi legati ai fenomeni naturali che gli enti locali della Regione Marche (in primo luogo la Regione stessa) intenderanno avviare e realizzare nel prossimo futuro.

## Valutazione del rischio e modelli previsionali

La valutazione del rischio ed il conseguente studio delle azioni utili a ridurlo costituiscono un tema di carattere fortemente inter-disciplinare che può raggiungere risultati utili solo attraverso l'organizzazione sinergica di competenze di diversa natura. Volendo procedere ad una schematizzazione concettuale semplificativa ma utile ad illustrare in sintesi gli aspetti fondamentali di una valutazione di rischio si può pensare ad una sua suddivisione nei tre momenti principali che seguono.

Pericolosità. Insieme degli studi orientati alla caratterizzazione delle potenziali condizioni di accadimento di un evento naturale tale da causare conseguenze indesiderate (es. terremoto, frana, alluvione, mareggiate, crisi idriche, azione del vento, precipitazioni estreme, inquinamento degli acquiferi) e a fornire un modello previsionale (es. misura d'intensità,

probabilità di occorrenza, caratteristiche dinamiche) legato al luogo in esame. Competenze principali: scienze della terra, climatologia.

Vulnerabilità. Insieme degli studi orientati a valutare le conseguenze dell'evento sull'ambiente fisico e sul costruito individuando, ad esempio, le relazioni tra evento e possibili danni alle persone, agli animali e alle cose, la possibile riduzione di funzionalità di strutture strategiche (es. ponti, ospedali, sistemi per le telecomunicazioni), o anche il deterioramento o la perdita delle risorse idriche e del suolo. Gli studi comprendono i metodi di caratterizzazione meccanica di costruzioni e infrastrutture e sono finalizzati alla definizione di modelli di previsione in grado di definire il legame che intercorre tra evento naturale, descritto dalla pericolosità, e risposta dei manufatti. Competenze principali: ingegneria, architettura, geologia.

Previsione delle perdite. Insieme degli studi orientati a valutare quali-quantitativamente le perdite, dirette ed indirette, di diversa natura (es. danni alle persone, agli animali e alle cose, diminuzione o degrado delle risorse naturali primarie come l'acqua ed il suolo, danni immateriali legati all'identità culturale delle comunità, conseguenze sugli ecosistemi) che derivano da una combinazione sfavorevole di vulnerabilità e pericolosità. Competenze principali: scienze geologiche, scienze economiche, scienze sociali, scienze veterinarie.

Organizzazione generale. Si osserva infine come i temi illustrati richiedano una organizzazione d'insieme, da una parte legata all'individuazione dei ruoli e delle responsabilità degli attori coinvolti (es. amministratori, professionisti), operazione solitamente affidata agli esperti di scienze giuridiche, dall'altra legata alla formalizzazione dei risultati dei singoli passi all'interno di un modello probabilistico generale, operazione solitamente affidata a matematici e ingegneri.

In conclusione, è evidente che approcci differenti, orientati ad uno studio parziale del problema, pur rappresentando un avanzamento della conoscenza scientifica, forniscano un risultato assolutamente inutile in termini di programmazione di azioni utili alla collettività.

### **Mitigazione del rischio, programmazione e prevenzione**

E' utile osservare preliminarmente che la riduzione del rischio su scala territoriale presenta costi elevatissimi e può essere sviluppata solo attraverso politiche pluridecennali fondate su definizioni razionali delle priorità di intervento.

La riduzione del rischio può essere effettuata agendo su ognuno dei macro-temi evidenziati in precedenza e l'azione mirata a ridurre una sola delle componenti del rischio (pericolosità, vulnerabilità, perdite previste) può essere sufficiente ad ottenere il risultato atteso. Una programmazione delle azioni di prevenzione dovrebbe quindi individuare, caso per caso, le azioni più efficaci in una logica di confronto tra costi e benefici. Le azioni e le competenze per la riduzione del rischio sono illustrate in sintesi a seguire.

Riduzione della pericolosità. Non potendo agire direttamente sull'evento, l'espressione va intesa in termini di azioni indirette quali la realizzazione di opere di protezione orientate a ridurre le conseguenze nelle aree antropizzate, il miglioramento di modelli previsionali a livello locale, l'introduzione di sistemi di monitoraggio e di early warning. Competenze principali: geologia, climatologia, ingegneria civile, informatica.

Riduzione della vulnerabilità. In questo caso le azioni sono orientate al controllo della risposta dei sistemi strutturali in presenza di azioni estreme con l'obiettivo di conseguire un controllo del livello di danneggiamento delle costruzioni e dei contenuti, cercando di conservare anche la funzionalità nel caso di strutture strategiche (es. ponti, ospedali, centri operativi). Parallelamente si cerca di operare a livello di pianificazione territoriale in materia di sistemazioni idraulico-forestali sui versanti e lungo i corsi d'acqua, allo scopo di definire e possibilmente di migliorare o mantenere le naturali vocazionalità degli stessi. I metodi e gli obiettivi sono generalmente differenziati in relazione alla rilevanza delle possibili conseguenze (es. beni culturali, siti industriali) e alle specificità dei sistemi in esame (es. ponti, silos, serbatoi). Competenze principali: ingegneria civile, architettura, geologia.

Riduzione delle perdite. La riduzione delle perdite attese si attua principalmente attraverso tre linee d'azione. La prima riguarda *la programmazione degli interventi* sul territorio e sulle costruzioni esistenti e la definizione delle priorità con metodi razionali, anche attraverso un processo di informazione e comunicazione delle vulnerabilità ambientali locali. In questa linea le competenze tecniche si intersecano con le competenze giuridiche chiamate a colmare i vuoti normativi oggi presenti, che limitano le amministrazioni locali nell'attuare adeguati protocolli di intervento. La seconda riguarda *l'organizzazione delle emergenze*: la catena Comando-Controllo rappresenta un elemento fondamentale per l'efficacia e l'efficienza delle azioni da intraprendere in fase di emergenza. Questa linea di azione sarà tanto più efficace tanto maggiore sarà l'attività di formazione e informazione delle autorità competenti a intervenire (sindaci, prefetti...questure). La terza riguarda *le linee di indirizzo per lo sviluppo e la trasformazione del territorio*. In particolare questa fase comprende uno studio di economia territoriale e lo sviluppo di strategie di sviluppo in cui pericolosità dei luoghi e destinazioni d'uso possano trovare una sintesi che conduca ad opportunità di crescita economica compatibili con i sistemi naturali e faunistici. Competenze principali: scienze economiche, giuridiche e sociali, architettura, scienze veterinarie, scienze geologiche.



Schema di riepilogo degli obiettivi e delle competenze

## Obiettivi

*Descrivere sinteticamente gli obiettivi della PTA e gli indicatori utili al monitoraggio degli stati di avanzamento e della verifica del raggiungimento degli obiettivi predefiniti*

### *1: Valutazione della pericolosità legata ai fenomeni naturali e del relativo rischio:*

- nuovi strumenti per la determinazione delle caratteristiche ambientali del territorio marchigiano e per la valutazione della pericolosità legata ai fenomeni naturali;
- sviluppo di metodi innovativi e specifici per la valutazione del rischio di sistemi "speciali" quali, ad esempio: l'edilizia storica e i monumenti, i sistemi museali, l'edilizia industriale, le strutture strategiche.
- rilevamento, analisi, zonazione e rappresentazione di scenari di pericolosità e di rischio

### *2: Riduzione dei rischi ambientali:*

- pianificazione territoriale e urbanistica delle aree di nuova edilizia e linee di indirizzo per i processi di trasformazione della città;
- sistemi innovativi per la riduzione della vulnerabilità nelle strutture esistenti;
- soluzioni innovative per le nuove costruzioni in acciaio, in c.a. e composte;
- tecnologie per l'isolamento ed il controllo dinamico delle strutture ed infrastrutture.
- gestione di geodatabase multidisciplinari di supporto alla governance del territorio
- messa in opera di sistemi di allerta e monitoraggio di pericolosità naturali

### *3: Gestione dell'emergenza:*

- nowcasting, monitoraggio ed *early warning* di strutture e infrastrutture strategiche;
- pianificazione dell'emergenza e definizione di scenari post-evento;
- miglioramento della programmazione delle azioni post-evento, compreso il delicato aspetto dell'informazione durante l'emergenza.

### *4: Formazione ed aggiornamento professionale per operatori pubblici e privati:*

- nel campo della sismologia, della geologia, della sanità animale, del comportamento di materiali e delle strutture, della valutazione ed adeguamento di strutture esistenti, della progettazione di nuove strutture, della gestione dell'emergenza e della gestione integrata di database multidisciplinari;
- sugli atti d'indirizzo, sulla definizione di linee di azione pubblica e di documenti a carattere normativo, in riferimento allo stato dell'arte nazionale ed internazionale.

### *5. Obiettivi economici*

- Rendere più trasparente e efficiente l'impiego delle risorse per incrementare la tutela del territorio.
- Individuare tecniche di Fundraising utili a recuperare risorse economiche per il territorio.

### *6. Obiettivi giuridici*

- Migliorare l'attuale sistema normativo in ambito di Rischio sismico-idrogeologico-atmosferico.
- Migliorare i protocolli di comunicazione e informazione delle responsabilità e competenze alle amministrazioni locali (soprattutto Comuni).

## **Indicatori misurabili per il monitoraggio e la verifica dei risultati**

*Indicatori monitoraggio stato avanzamento attività:*

*Indicatori per la verifica in itinere e finale:*

Indicatori per il monitoraggio delle attività (da valutare con scadenza annuale):

1. Nuove convenzioni e accordi con enti sui temi della PTA.
2. Raggiungimento degli obiettivi previsti nelle convenzioni in essere.
3. Predisposizione di progetti di ricerca per la partecipazione a bandi su base competitiva.
4. Successo nella partecipazione a bandi per progetti di ricerca.
5. Prodotti di ricerca e valutazione della loro qualità in base a parametri riconosciuti dall'Ateneo.
6. Attività formative e informative, compresa la comunicazione dei risultati raggiunti ai soggetti interessati.
7. Avvio di attività di cooperazione con altri centri di ricerca

## **Eventuali partner pubblici/privati esterni ad UniCam che si intende coinvolgere**

### Istituzioni

1. Dipartimento della Protezione Civile nazionale (DPC), strutture regionali e locali
2. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali (MiBAC) e soprintendenze per i beni architettonici e per il paesaggio
3. Ministero per lo sviluppo economico
4. Regione Marche ed enti locali
5. Altri soggetti istituzionali di territorio con problemi simili (es. Macroregione Adriatico-ionica)
6. Ordini professionali
7. Ordine dei Geologi delle Marche

### Centri di ricerca, Consorzi e operatori privati

1. Università italiane e straniere
2. Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)
- 2 Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia (INGV)
3. Rete dei Laboratori di Ingegneria Sismica (RELUIS)
4. CINFAI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Fisica delle Atmosfere e delle Idrosfere)
5. CONISMA (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare)
6. Rock mechanics laboratory of the École et Observatoire des Sciences de la Terre, EOST, University of Strasbourg, France



7. Sincrotrone Trieste S.C.p.A. Trieste, Italy
8. Terre.it srl, società di ingegneria (spin off UniCam)
9. Confindustria
10. CINSIA (Consorzio Interuniversitario per le Scienze Ambientali)
11. CERG (European Centre on Geomorphological Hazard) - Strasbourg Cedex France
12. ENEA - Laboratorio Prevenzione Rischi Naturali e Mitigazione Effetti

## Ricerche finanziate negli ultimi 5 anni sui temi della proposta

Elencare le attività di ricerca finanziate su temi attinenti secondo lo schema che segue.

Soggetto finanziatore                      Bando                      Titolo                      Importo                      Resp. scientifico

Sogg. finanziatore	Bando periodo	Titolo	Importo	Resp. Scientifico
EU	RFCS 2010-2013	INNO-HYCO - Innovative Hybrid and Composite steel-concrete structural solution in seismic areas	1.488.000€	A. Dall'Asta
MIUR	Prin 2010-2012	Effetto del non sincronismo inclusa la risposta sismica locale sulla sicurezza dei ponti: strumenti per l'analisi non lineare di ponti tenendo conto dell'interazione suolo-struttura	27.000€	G. Leoni
DPC	2010-2012	Code innovation and new technologies in seismic engineering. Development of new technologies for the seismic retrofitting.	30.000€	A. Dall'Asta
UniCam	FAR 2013-2015	PROCULT - PRObabilistic performance-based methodology for seismic risk assessment of CULTural heritage	50.000€	A. Dall'Asta
EU	RFCS 2007-2010	PRECASTEEL - Prefabricated steel structures for low-rise buildings in seismic areas	119.000€	A. Dall'Asta
DPC	2006-2009	Seismic isolation and dynamic control of structure and infra-structure	90.000€	A. Dall'Asta
S.Maria Nuova	2012-in corso	Monitoraggio mediante tecniche di identificazione dinamica di edificio sperimentale in acciaio con controventi dissipativi	20.000€	A. Dall'Asta
MIUR	Prin 2011-2013	Caratterizzazione e modellazione dei serbatoi naturali di geofluidi in rocce carbonatiche	129.275€	E. Tondi
Compagnie Petrolifere (Shell, Statoil, Total)	2009-2011	Faults and Fractures in Carbonates - FFC	200.000€	E. Tondi
Compagnie petrolifere (Shell, Total)	2012-in corso	Reservoir Characterization Project - RCP; <a href="http://www.rechproject.com">www.rechproject.com</a>	60.000€	E. Tondi/C. Di Celma
MIUR	SP. 3, WP1, AZ1, UO7. 2012-2016	Progetto Bandiera "RitMare"	100'000€	C. Bisci
Regione Marche	Interreg III B CADSES 2006-2007	HydroCare - HYDROlogical cicle of the CADses REgions	150.000€	C. Bisci
MIUR	Prin2012 2013-2016	Biodiversità marina e produttività primaria nei bacini neogenici di avansarco andini: relazioni tra Konservat-Lagerstätten a vertebrati marini e la deposizione di tappeti a diatomee. I ruoli della cenere vulcanica e del moderno regime di	50.000€	Di Celma

		circolazione oceanica come fattori di fertilizzazione delle acque e di rafforzamento dell'upwelling costiero. La Formazione di Pisco (Perù) come caso studio.		
EU	7° Framework Programme 2012	Monitoring of Animals for feed-related risks in the long term	54.000 €	Laus F.
MIUR	Prin2007 2007-2009	Contributo dell'analisi dell'antropizzazione dei versanti alla messa a punto di un modello integrato per la valutazione quantitativa dell'erosione idrica del suolo in ambienti mediterranei.	77.357€	Pambianchi
Regione Marche	2010-2013	Individuazione Aree di salvaguardia delle captazioni idriche (art. 94 D.Lgs. 152/06) nel territorio dell'ATO3 Marche centro - Macerata	65000€	Pambianchi-Materazzi
Regione Marche	2011-2014	Individuazione Aree di salvaguardia delle captazioni idriche (art. 94 D.Lgs. 152/06) nel territorio dell'ATO4 Marche centro Sud - Alto Piceno/Maceratese	65000€	Pambianchi-Materazzi
Regione Marche	2011-2014	Individuazione Aree di salvaguardia delle captazioni idriche (art. 94 D.Lgs. 152/06) nel territorio dell'ATO5 Marche sud - Ascoli Piceno	80000€	Pambianchi-Materazzi
Consorzio Tennacola (FM)	2012-2013	Studio di impatto ambientale (SIA) relative al rinnovo della concessione di captazione della sorgente del Tenna	18000€	Pambianchi
Comune di Serravalle del Chienti (MC)	2011-2013	Monitoraggio di un fenomeno franoso sismoindotto in loc. Costa (Comune di Serravalle di Chienti)	24.000€	Pambianchi-Aringoli
EU	2011-2014	Access2Mountain - Sustainable mobility and tourism in sensitive areas of the Alps and the Carpathians	345.000€	Sargolini
EU	2007-2013	<b>Drafting of a plan of ecotourism development</b>	<b>19.960€</b>	Sargolini
Regione Toscana - INU	2009-2012	Verifica delle recenti esperienze di pianificazione urbanistica. Regole, strumenti e pratiche per i paesaggi della contemporaneità	11.000€	Sargolini
EU - Regione Marche	2010	REBED, Archeological park of Hadrianopolis	116.000€	Sargolini
Parco Naz. Asinara	2007-2009	PPES, Piano di sviluppo sociale ed economico del Parco Nazionale dell'Asinara.	9.844€	Sargolini
Regione Marche	2011-2013	Strategia regionale per la biodiversità e il paesaggio. Rapporti tra rete ecologica e Piano paesaggistico regionale	94.000€	Sargolini
Comune di Lucca	2010-2011	L'assetto insediativo e il paesaggio urbano con particolare attenzione per l'analisi della diffusione insediativa e il consumo di suolo, finalizzati alla redazione della variante generale al Piano strutturale di Lucca.	50.000 €	Sargolini
UE	2010-2011	Osservatorio regionale Paesaggio e Biodiversità. Indici per la valutazione dell'ambiente e del paesaggio. (Regione Umbria Università di Camerino, Università dell'Aquila, Università di Perugia).	40.000 €	Sargolini
Provincia di Massa-Carrara	2008-2013	Risorse lapidee e attività estrattiva nel territorio della Provincia di Massa e Carrara, di interesse per la Provincia per la redazione del P.A.E.R.P.	45.600 €	Sargolini

*Il bando va indicato solo nel caso di finanziamenti su base competitiva.*

## Laboratori e dotazioni strumentali

*Indicare eventuali laboratori e dotazioni strumentali che possono fornire un supporto alle attività della PTA.*

A&D: Strumentazione per la caratterizzazione meccanica delle strutture con tecniche non distruttive

A&D: Strumentazione per il rilievo, la modellazione tridimensionale e la restituzione grafica

A&D: Software per l'analisi strutturale e la simulazione della risposta dinamica

A&T: Laboratorio di preparazione rocce e terreni

S&T: Laboratorio classificazione e caratterizzazione meccanica dei terreni

S&T: Software per la costruzione di modelli geologici 3D

S&T: Software per la modellazione numerica degli stati tensionali delle rocce e dei terreni

S&T: Software per la modellazione idrologico-idraulica di bacini idrografici e corsi d'acqua

S&T: Software per la simulazione del flusso dei fluidi in rocce e terreni

S&T: Strumentazione per il monitoraggio idrologico-idraulico (idrometrografo, turbidimetro) all'interno di bacini idrografici

S&T: Strumentazione per l'esecuzione di prospezioni geofisiche (sismica a rifrazione e geoelettrica)

S&T: Strumentazione per il monitoraggio di movimenti franosi (Inclinometri)

S&T. Stazioni termo-pluviometriche

## Prodotti della ricerca

*Indicare una selezione (max.20) di prodotti scientifici dei proponenti sul tema proposto.*

*Si riporta una selezione dei prodotti scientifici più significativi nei diversi ambiti di competenza*

### **Aspetti generali - Profili di responsabilità**

- 1 Flamini, A., (2005). Danno ambientale e diritto di difesa, relazione tenuta Convegno di Capri, 7-9 aprile 2005 organizzato dalla S.I.S.Di.C., in Atti "Il diritto civile oggi. Compiti scientifici e didattici del civilista ", Napoli, ESI, 2006, pp. 433 ss.
- 2 Lorenzotti F., (2005). Corte costituzionale n. 343/ 2005 e il ritorno di una norma statale di principio: le osservazioni della Provincia sugli strumenti urbanistici attuativi comunali. Le Corti Marchigiane, 2, 704 -716
- 3 Flamini, A., (2004). Danno ambientale, Relazione al Convegno "Temi e problemi della civilistica contemporanea", Telesse Terme, 16-18 dicembre 2004, Napoli. ESI, 2005 (viene trattata la responsabilità per danno ambientale).
- 4 Lorenzotti F., 2006. Poteri degli enti locali e strumenti di collaborazione interistituzionale. Le Corti Marchigiane, 1;10 -15

### **Aspetti generali - Modelli per la previsione del rischio**

- 5 Dezi F., Carbonari S., Leoni G. (2009). A model for the 3D kinematic interaction analysis of pile groups in layered soils – Earthquake Engineering and Structural Dynamics, 38(11), 1281-1305.
- 6 Spina, V., Tondi, E., Galli, P., Mazzoli, S. (2009). Faults growth and interaction in a seismic gap area: implications for the seismic hazards of the Calabrian-Lucania border (southern Italy). Tectonophysics 476, 357–369.

- 7 Freddi F., Tubaldi E., Ragni L., Dall'Asta A. (2012). Probabilistic performance assessment of low-ductility RC frames retrofitted with dissipative braces. *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, Vol.42(7), 993-1011
- 8 Tubaldi E., Barbato M., Dall'Asta A. (2012). Influence of model parameter uncertainty on transverse response and vulnerability of steel-concrete composite bridges with dual load path. *ASCE Journal of Structural Engineering*, Vol.138(3), 363-374

#### **Eventi naturali e Pericolosità**

- 9 Tondi, E., L. Piccardi, S. Cacon, B. Kontny, G. Cello A. (2005). Structural and time constraints for dextral shear along the seismogenic Mattinata Fault (Gargano, southern Italy). *Journal of Geodynamics*, 40, 134-152.
- 10 Aringoli D, Farabollini P, Gentili B, Materazzi M., Pambianchi G. (2009). Geomorphological evidences of natural disasters in the Roman archaeological site of Carsulae (Tiber basin-central Italy). In De Dapper M., Vermeulen F., Deprez S. and Taelman D. Eds "Ol' Man River: Geoarchaeological Aspects of Rivers and Rivers Plains". ISBN: 978 90 382 1404 7, Ghent (Belgium) Academia Press, 627pp.
- 11 Aringoli D, Gentili B, Materazzi M., Pambianchi G. (2010). Mass movement in adriatic central Italy: activation and evolutive control factors. In: Werner E.D. et al., Ed. "Landslides: Causes, Types and Effects", Nova Science Publishers, NY, 1-71.
- 12 Bisci C. (2010). Il cambiamento climatico globale ed i suoi impatti. *Prisma* 3, 10-21.

#### **Vulnerabilità e Prevenzione**

- 13 Zona A., Ragni L., Dall'Asta A. (2012). Sensitivity-based study of the influence of brace over-strength distribution on the seismic response of steel frames with BRBs. *Engineering Structures*, Vol.37, 179-192
- 14 Carbonari S., Dezi F., Leoni G. (2011). Seismic soil-structure interaction in multi-span bridges: application to a railway bridge. *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, Vol.40(11), 1219-1239.
- 15 Petrucci E. (2012), *Metodologie di analisi per le apparecchiature murarie in laterizio*, Ancona, Clua, ISBN 9788887965674.
- 16 Meschini A. (2010). La progettazione del modello dei dati: tra standard e caso studio. In: (a cura di) Brusaporci S.. *Sistemi informativi integrati per la tutela la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*. vol. unico, p. 271-283, ROMA:Gangemi, ISBN: 9788849218602.

#### **Valutazione delle conseguenze e Programmazione**

- 17 Lorenzotti, F. (2005). Marche e Umbria tra gestione del territorio e interventi per il terremoto. 229-262.
- 18 Cao, U., (2006). Mappe dell'infrastrutturazione adriatica: esperienze nelle Marche. (pp. 37-49). Monografia sul n.15 della rivista "Trasporti & Cultura" dedicata a: Infrastrutture, pensieri di provincia. Verona: Campanotto Editore (ITALY), 2006
- 19 Copponi I, Prezioso S, Cerquetella M, Laus F, Bordi M, Spaterna A, Cuteri V (2013): Evaluation of lysine and lysine-lactoferrin association in cats infected by Feline Herpesvirus-1. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 12(2):181-5.
- 20 Sargolini M. (2005). Il ruolo dell'emergenza nella pianificazione urbanistica. In: PERRICCIOLI M.. *La temporaneità oltre l'emergenza*. vol. 1, p. 38-47, Roma: Edizioni Kappa, ISBN: 9788878906532.