



Anno 2013

Politecnico di MILANO >> Sua-Rd di Struttura: "Ingegneria Civile e Ambientale"

C.1.b Grandi attrezzature di ricerca⁽¹⁾

N.1 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Attrezzatura per misure geodetiche e topografiche
Responsabile scientifico	BARZAGHI Riccardo, PINTO Livio, REGUZZONI Mirko
Descrizione ⁽²⁾	<p>Insieme di attrezzatura e strumentazione utilizzata per attività di rilievo topografico, fotogrammetrico e di misura geodetica, anche di carattere sperimentale. E' composta da: teodoliti, stazioni totali, livelli ottici e digitali, stadi in invar, camere fotogrammetriche, apparati satellitari GPS, dispositivi per la misura delle deformazioni geodinamiche, drone.</p> <p>In particolare: camera fotogrammetrica Nikon D800, due camere Nikon D70 con obiettivi 20 mm calibrati, Nikon 1 con obiettivo 10 mm calibrato, ADCiTe Tetracam con sensore IR vicino. Apparati satellitari GPS/GNSS (Trimble, Topcon e Leica). Ricevitori GPS/GNSS a basso costo (ublox). Drone esacottero Mikrokopter. Dieci dispositivi per la misura delle deformazioni geodinamiche con apparati mobili di alta precisione, monumentabili in modo semi-permanente sulle zone di indagine.</p>
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Environmental Sciences, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2010
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	<p>Ricadute scientifiche (1): Gli strumenti sono stati utilizzati per attività di ricerca (COFIN, PRIN, ASI, INTERREG) per il monitoraggio della deformazione crostale in progetti COFIN, INTERREG e ASI.</p> <p>Pubblicazioni correlate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aoudia, A. Borghi, Barzaghi R., R. Riva, R. Sabadini, B.A.C. Ambrosius, L.L.A Vermeersen, G.F. Panza (2003), Postseismic deformation following the 1997 Umbria-Marche (Italy) moderate normal faulting earthquakes, Geophysical Research Letters, vol. 30, n° 7, 10.1029. • R.E.M. Riva, A. Borghi, A. Aoudia, R. Barzaghi, R. Sabadini and G.F. Panza, Viscoelastic relaxation and long-lasting after-slip following the 1997 Umbria-Marche (Central Italy) earthquakes, Geophys. J. Int. 2007, 169, 534-546. • A. Borghi, K. Aoudia, R. Riva, R. Barzaghi. GPS monitoring and earthquake prediction: a success story towards a useful integration. Tectonophysics, 465, 177-189, (2009). • C. Völksen, A. Walpersdorf, K. Aoudia, R. Barzaghi, A. Borghi, L. Cannizzaro, The ALPS-GPSQUAKENET Project A permanent GPS network in the Alps, Bulletin of Geodesy and Geomatics, vol. LXVIII, n° 1, 1-17, (2009). • R. Sabadini, K. Aoudia, R. Barzaghi, B. Crippa, A. M. Marotta, A. Borghi, L. Cannizzaro, L. Calcagni, G. Dalla Via, G. Rossi, R. Splendore and M. Crosetto, Fast Creeping on a Long Lasting Quiescent Earthquake Fault in Italy, GJI, n° 179, 720-732, (2009). • G.F. Panza, A. Peresan, A. Magrin, F. Vaccari, R. Sabadini, B. Crippa, A. Marotta, R Barzaghi, A. Borghi, L. Cannizzaro, A. Amodio, S. Zoffoli, The SISMA prototype system: integrating Geophysical Modeling and Earth Observation for time-dependent seismic hazard assessment, Natural Hazards, DOI 10.1007/s11069-011-9981-7 , pagg 1-20, (2011). <p>Ricadute scientifiche (2): Inoltre gli strumenti sono stati utilizzati per la misura della rete per l'esperimento neutrino nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso.</p> <p>Pubblicazione correlata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. Alvarez Sanchez, R. Barzaghi, G. Bellini, J. Benziger, B. Betti, L. Biagi, D. Bick, G. Bonfini, D. Bravo, M. Buizza Avanzini, B. Caccianiga, L. Cadonati , F. Calaprice , C. Carraro , P. Cavalcante, G. Cerretto, A. Chavarria , D. D'Angelo , S. Davini , C. De Gaetani, A. Derbin, A. Etenko, H. Esteban, K. Fomenko, D. Franco, C. Galbiati, S. Gazzana, C. Ghiano, M. Giammarchi, M. G'oger-Ne, A. Goretti, L. Grandi, E. Guardincerri, S. Hardy, Aldo Ianni, Andrea Ianni, A. Kayunov, V. Kobychov, D. Korablev, G. Korga, Y. Koshio, D. Kryn, M. Laubenstein, T. Lewke, E. Litvinovich, B. Loer, P. Lombardi, F. Lombardi, L. Ludhova, I. Machulin, S. Manecki, W. Maneschg, G. Manuzio, Q. Meindl, E. Meroni, L. Miramonti, M. Misiaszek, D. Missiaen, D. Montanari, P. Mosteiro, V. Muratova, L. Oberauer, M. Obolensky, F. Ortica, K. Otis, M. Pallavicini, L. Papp, D. Passoni, L. Pinto, L. Perasso, S. Perasso, V. Pettiti, C. Plantard, A. Pocar, R.S. Raghavan, G. Ranucci, A. Razeto, A. Re, A. Romani, N. Rossi, A. Sabelnikov, R. Saldanha, C. Salvo, S. Sch'onert, J. Serrano, H. Simgen, M. Skorokhvatov, O. Smirnov, A. Sotnikov, P. Spinnato, S. Sukhotin, Y. Suvorov, R. Tartaglia, G. Testera, D. Vignaud, G. Visconti, R.B. Vogelaaar, F. von

Feilitzsch, J. Winter, M. Wojcik, A. Wright, M. Wurm, J. Xu, O. Zaimidoroga, S. Zavatarelli, G. Zuzel, Measurement of CNGS muon neutrinos speed with Borexino, Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics, Volume 716, Issue 3-5, 401-405, (2012).

Personale dedicato alla gestione dell'attrezzatura: Daniele Passoni, Maurizio Spagnoli.

Area Scientifica di Riferimento: 08

N.2 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Attrezzature per misure su microsistemi, misure alla scala micromeccanica e per misure di campo
Responsabile scientifico	FEDELE Roberto, GHISI Aldo Francesco
Descrizione ⁽²⁾	Le attrezzature sono utilizzate nell'ambito del Laboratorio MEMS, micromeccanica e misure di campo. Permettono la determinazione di caratteristiche meccaniche di materiali alla scala micrometrica mediante impiego di tecniche di Digital Image Correlation e microapparati per misure di provini micrometrici sotto carico e prove su microsistemi (MEMS) con logica "on-chip". In particolare le attrezzature consistono in: camera digitale CMOS (1.3 Mb, uEye IDS) con obiettivo zoom a lunga distanza e obiettivi convenzionali, treppiede, un sistema di movimentazione con quattro gradi di libertà per monitoraggio ottico, microapparati di prova per microtomografi, vari attuatori (tra cui: NEXLINE® N-216 High-Force Piezo Stepping Motor con controllore, High load DC Motor M-238 K007 con controllore MERCURYcostruito su ordinazione, Screw type Stepper Motor), un banco punte con quattro micromanipolatori e microscopio 40X con capacmetro digitale LCR per misure fino agli attoFarad (Agilent E4980A), un generatore di tensione, un generatore di funzione d'onda, un oscilloscopio, un analizzatore di spettro, un amplificatore di segnale basso con rumore (SR570).
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Material and Analytical Facilities, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2009
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	<p>Ricadute scientifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esperimenti: Progetto MISE ICE CRUI (2010-2012, Coordinatore: Valoroso Nunziante dell'Università Parthenope, Roberto Fedele coordinatore UdR partner); Progetto CARIPL0 (Resp. Roberto Fedele, 2011-2013). • Esperimenti al sincrotrone di Trieste. • Progetto 5 per mille Politecnico di Milano per giovani ricercatori - Roberto Fedele • Esperimenti per contratti con ST Microelectronics (resp. Alberto Corigliano 2007-oggi). <p>Pubblicazioni correlate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Fedele, L. Galantucci, A. Ciani, V. Casalegno, A. Ventrella, M. Ferraris, Characterization of innovative CFC/Cu joints by full-field measurement and finite elements, Materials Science & Engineering A, Vol. 595C, pp. 306317, 2014. • R. Fedele, M. Scaioni, L. Barazzetti, G. Rosati, L. Biolzi, Delamination tests on CFRP-reinforced masonry pillars: optical monitoring and mechanical modelling, Cement & Concrete Composites, Vol. 45, pp. 243254, 2014. • R. Fedele, A. Ciani, L. Galantucci, M. Bettuzzi, L. Andena, A regularized, pyramidal multi-grid approach to global 3D-Volume Digital Image Correlation based on X-ray micro-tomography, Fundamenta Informaticae, Vol. 125 (3-4), pp. 361376, 2013. • A. Corigliano, A. Ghisi, G. Langfelder, A. Longoni, F. Zaraga, Merassi, A microsystem for the fracture characterization of polysilicon at the micro-scale, European Journal of Mechanics A, 30, 127-136, 2011: • R. Ardito, A. Frangi, A. Corigliano, B. De Masi, G. Cazzaniga, The effect of nano-scale interaction forces on the premature pull-in of real-life Micro-Electro-Mechanical Systems, Microelectronics Reliability, 52, 271-281, 2012. • C. Comi, A. Corigliano, A. Ghisi, S. Zerbini, A resonant micro accelerometer based on electrostatic stiffness variation, Meccanica, 48, 1893-1900, 2013. <p>Personale dedicato alla gestione dell'attrezzatura: Roberto Fedele, Aldo Ghisi, Alberto Corigliano.</p>
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.3 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Shock tube
Responsabile scientifico	COLOMBO Matteo, DI PRISCO Marco, MARTINELLI Paolo

Descrizione ⁽²⁾	L'attrezzatura viene utilizzata nell'ambito del gruppo di ricerca Sezione Strutture e Ambiente - Strutture in calcestruzzo e materiali innovativi.
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Internazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2011
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	Pubblicazioni correlate: <ul style="list-style-type: none"> M. Colombo, P. Martinelli, M. di Prisco, Layered high-performance concrete plates interacting with granular soil under blast loads: An experimental investigation, (2013) European Journal of Environmental and Civil Engineering, 17 (10), pp. 1002-1025.
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.4 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Filiera 'Attrezzature per la valutazione della qualità dell'ambiente atmosferico'
Responsabile scientifico	CERNUSCHI Stefano, LONATI Giovanni
Descrizione ⁽²⁾	Le attrezzature sono dedicate alla misura e caratterizzazione della qualità dell'aria in ambienti interni ed esterni e delle emissioni gassose e particolate da impianti industriali. Si tratta di strumenti per il campionamento e la misura in situ di inquinanti gassosi convenzionali ed in traccia e di particolato, con quest'ultima estesa alla determinazione delle quantità e distribuzioni dimensionali sino alla scala delle nanopolveri (diametro inferiore a 50 nm), nonché di apparecchiature per la caratterizzazione chimica e chimico-fisica ad alta sensibilità di specifiche componenti di interesse. Le attività sono svolte in collaborazione con: Consorzio LEAP (Laboratorio Energia e Ambiente) di Piacenza.
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2010
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	Ricadute scientifiche: Progetti ed attività di ricerca sperimentale sulle presenze e l'origine di particolato ultrafine e nanopolveri in atmosfere caratterizzate ed all'emissione di attività di produzione di energia ed industriali. Personale dedicato alla gestione dell'attrezzatura: Ruggero Tardivo, Enrico Gelmi.
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.5 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Laboratorio A. Rozzi
Responsabile scientifico	FICARA Elena, MALPEI Francesca
Descrizione ⁽²⁾	Laboratorio ubicato presso il Polo Territoriale di Cremona del Politecnico di Milano, a supporto delle attività di ricerca e di servizi connesse con il processo di digestione anaerobica. Dispone della strumentazione necessaria per la valutazione: dell'efficienza di digestori a piena scala, delle attività microbiche, della degradabilità delle matrici alimentate a digestori, e all'esecuzione di prove in semi-semicontinuo alla scala laboratorio. Gruppo di Ricerca a cui è associato: Environmental. Il laboratorio collabora principalmente con: Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement, (Narbonne, F), Dr. J. Harmand, Dr. H. Carrère; University of Girona (Girona, E), Prof. J. Colprim; Università degli Studi di Milano, Dipartimento DEFENS, Prof.ssa M. Rollini; Università Cattolica del Sacro cuore, Istituto di Microbiologia (Dott. Fabrizio Cappa); Università degli studi di Milano Bicocca, Dipartimento di scienze dell'ambiente e del territorio e di scienze della terra (Prof.ssa Valeria Mezzanotte).
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Health and Food Domain

Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2013
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	<p>Ricadute scientifiche: Progetti: ECO-SI, BIOREFILL, CITY_WISE NET, INSIEME</p> <p>Pubblicazioni correlate:</p> <ul style="list-style-type: none"> C. Sambusiti, E. Ficara, F. Malpei, J. P. Steyer, H. Carrère (2013), Effect of Particle Size on Methane Production of Raw and Alkaline Pre-treated Ensiled Sorghum Forage, Waste and Biomass Valorization, 4(3), 549-556. DOI 10.1007/s12649-013-9199-x C. Sambusiti, E. Ficara, F. Malpei, J. P. Steyer, H. Carrère (2013), Benefit of sodium hydroxide pretreatment of ensiled sorghum forage on the anaerobic reactor stability and methane production, Bioresource Technology 144, pp. 149-155. DOI: 10.1016/j.biortech.2013.06.095 D. Scaglione, G. Tornotti, A. Teli, L. Lorenzoni, E. Ficara, R. Canziani, F. Malpei (2013), Nitrification denitrification via nitrite in a pilot-scale SBR treating the liquid fraction of co-digested piggery/poultry manure and agro-wastes, Chemical Engineering Journal 228, pp. 935-943. DOI: 10.1016/j.cej.2013.05.075 C. Sambusiti, E. Ficara, F. Malpei, J. P. Steyer, H. Carrère (2013), Effect of sodium hydroxide pretreatment on physical, chemical characteristics and methane production of five varieties of sorghum, Energy 55, pp. 449-456. DOI: 10.1016/j.energy.2013.04.025 S. Ferrari, E. Ficara, A. Teli, F. Malpei, P. S. Cocconcilli, F. Cappa (2013), Study and selection of Clostridium strains for biohydrogen production from whey, AISSA national conference (Associazione Italiana Società Scientifiche Agrarie), 12-14 Novembre 2013, Piacenza. A. Teli, E. Ficara, F. Malpei (2013), Bio-hydrogen production from cheese whey by dark fermentation, GITISA Young Conference, Sardinia 2013 XIV International Waste Management and Sanitary Landfilling Symposium, 30 Settembre - 4 Ottobre 2013, Santa Margherita di Pula (Cagliari). F. Casella, A. Della Bona, G. Ferretti, E. Ficara, M. Lovera, F. Malpei, LFT formulation of an anaerobic digestion model for parameters identification (2013), Poster paper. 11th IWA Conference on Instrumentation Control and Automation, 18-20 September 2013, Narbonne, France. p. 1-4. D. Scaglione, G. Tornotti, A. Teli, E. Ficara, R. Canziani, F. Malpei (2013), Advanced bioprocesses for N removal from the liquid fraction of co-digested piggery/poultry manure and agro-wastes. Platform presentation, Proceedings of international IWA 13th World Congress on Anaerobic Digestion: Recovering (bio) Resources for the World. Santiago de Compostela (ES) 25-28 June 2013. p. 1-4. E. Ficara, A. Uslenghi, D. Basilio, V. Mezzanotte (2013), Growth of microalgal biomass on supernatant from biosolids dewatering. Platform presentation, Proceedings of international IWA 13th World Congress on Anaerobic Digestion: Recovering (bio) Resources for the World. Santiago de Compostela (ES) 25-28 June 2013. p. 1-4. S. Hassam, A. Allegrini, E. Ficara, B. Cherki, J. Harmand (2013), Modified AM2 with the hydrolysis step and the ammonium consideration. Poster paper, Proceedings of international IWA 13th World Congress on Anaerobic Digestion: Recovering (bio) Resources for the World. Santiago de Compostela (ES) 25-28 June 2013. p. 1-4. C. Sambusiti, E. Ficara, M. Rollini, M. Manzoni, F. Malpei (2013), Impact of different types of pretreatment on methane production of two agricultural substrates. Poster paper, Proceedings of international IWA 13th World Congress on Anaerobic Digestion: Recovering (bio) Resources for the World. Santiago de Compostela (ES) 25-28 June 2013. p. 1-4. C. Sambusiti, E. Ficara, M. Rollini, A. Musatti, M. Manzoni, F. Malpei (2013), Enzymatic and metabolic activities in anaerobic sludges and their impact on methane production from ensiled sorghum forage. Platform presentation, Proceedings of international IWA 13th World Congress on Anaerobic Digestion: Recovering (bio) Resources for the World. Santiago de Compostela (ES) 25-28 June 2013. p. 1-4. I. Porqueddu, E. Ficara, et al. (2013), Results of an Italian interlaboratory study on biochemical methane potential. Poster paper. Proceedings of international IWA 13th World Congress on Anaerobic Digestion: Recovering (bio) Resources for the World. Santiago de Compostela (ES) 25-28 June 2013. p. 1-2. <p>Personale dedicato alla gestione dell'attrezzatura: Nadia Margariti, Isabella Porqueddu con il supporto di Davide Scaglione, Cecilia Sambusiti e Aronne Teli</p>
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.6 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Attrezzature per lo studio della mobilità e trasformazione di contaminanti nei comparti ambientali
Responsabile scientifico	SAPONARO Sabrina Francesca, SEZENNA Elena
Descrizione ⁽²⁾	L'attrezzatura, situata presso il Laboratorio di Ingegneria Ambientale del DICA, è costituita sia da apparati finalizzati alla realizzazione di test per studiare in condizioni reali il comportamento di vari contaminanti emergenti non convenzionali in traccia nelle varie matrici ambientali (suolo, acqua, alimenti), con particolare riferimento al trasferimento di tali sostanze e dei loro prodotti di trasformazione nella catena alimentare, sia da strumentazione analitica dedicata alla misura di tali contaminanti e dei loro metaboliti. Il laboratorio collabora principalmente con: Università degli Studi di Catania, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Prof. Federico Vagliasindi; Università degli Studi di Salerno (Prof. Vincenzo Belgiorno); Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (Prof. Claudio Lubello); Università degli Studi di Napoli "Federico II", Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica e Ambientale (Prof. Francesco Pirozzi); Università degli studi di Milano

	Bicocca, Dipartimento di scienze dell'ambiente e del territorio e di scienze della terra (Dott. Andrea Franzetti); Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Ingegneria Chimica e di Processo "G.B. Bonino" (Prof. Mauro Rovatti); Università degli studi di Palermo (Prof. Gaspare Viviani); Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile (Prof. Sergio Teggi).
Classificazione ESFR⁽³⁾	Environmental Sciences, Health and Food Domain, Material and Analytical Facilities
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2013
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	Ricadute scientifiche: Progetto di ricerca scientifica di rilevante interesse nazionale del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR): Contaminanti emergenti in aria, acqua e suolo: dalla sorgente all'ambiente marino. Personale dedicato alla gestione dell'attrezzatura: Andrea Mastorgio, Alessandro Careghini, Laura Romele
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.7 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Sistema integrato di alimentazione idraulica di laboratorio
Responsabile scientifico	MALAVASI Stefano
Descrizione⁽²⁾	I set-up sperimentali presenti nel laboratorio di Idraulica del DICA, richiedono di gestire notevoli quantità di acqua e di assicurare il corretto mantenimento di adeguate condizioni al contorno per la corretta conduzione di prove sperimentali. Questa necessità è soddisfatta con un sistema di pompe e di vasche di carico di differenti dimensioni e a differenti livelli collegate da una opportuna rete di tubazioni di grande diametro. Questo sistema è in grado di supportare la ricerca di diversi gruppi di ricerca che operano su tematiche Civili, Ambientali e Industriali anche molto differenti. A questo sistema è connesso anche il centro ACCREDIA per la taratura delle Portate operativo presso il Laboratorio di Idraulica.
Classificazione ESFR⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Physical Sciences and Engineering, e-Infrastructures
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni
Anno di attivazione della grande attrezzatura	1970
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	Pubblicazioni correlate: <ul style="list-style-type: none"> • D. Mirauda, A. Volpe Plantamura, S. Malavasi, 2013, Boundaries influence on the flow fields around an oscillating sphere, 32nd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering (OMAE2013), Nantes, France, June 9-14. • E. Zappa, S. Malavasi, M. Negri, 2013, Uncertainty budget in PSV technique measurements, Journal of Flow Measurement and Instrumentation, Vol 30, Pages 144-153, http://dx.doi.org/10.1016/j.flowmeasinst.2013.02.002. • T. Arslan, S. Malavasi, B. Pettersen, H. I. Andersson, 2013, Turbulent Flow Around a Semi-Submerged Rectangular Cylinder, Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering, Vol. 135, November 2013. • J. Campagnol, A. Radice, R. Nokes, V. Bulankina, A. Lescova, F. Ballio (2013), Lagrangian analysis of bed-load sediment motion: database contribution, Journal of Hydraulic Research, Vol. 51(5), 589-596. DOI: 10.1080/00221686.2013.812152. • V. Nikora, F. Ballio, S. Coleman, D. Pokrajac, (2013) Spatially-averaged flows over mobile rough beds: definitions, averaging theorems, and conservation equations. Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 139, No. 8, August 2013. doi: 10.1061/(ASCE)HY.1943-7900.0000738. • A. Radice, V. Nikora, J. Campagnol, F. Ballio (2013), Active interactions between turbulence and bed load: Conceptual picture and experimental evidence, Water Resour. Res., 49 (1), doi:10.1029/2012WR012255. • F. Ballio, J. Campagnol, V. Nikora, A. Radice (2013), Diffusive Properties of Bed Load Moving Sediments at Short Time Scales, Proc. 35th IAHR world congress, Chengdu, China, 8-13 Sept.
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.8 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	GCTS - ATM 025
Responsabile scientifico	CRISPINO Maurizio, TORALDO Emanuele
Descrizione⁽²⁾	Macchina dinamica oleopneumatica per prove su conglomerati bituminosi in configurazione di trazione indiretta e flessione su 4 punti. Presso Laboratorio Sperimentale Stradale.
Classificazione ESFR⁽³⁾	Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2010
Utenza	Interna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.9 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	CONTROLS DYNATEST 30kN
Responsabile scientifico	CRISPINO Maurizio, TORALDO Emanuele
Descrizione⁽²⁾	Macchina dinamica oleopneumatica per prove su conglomerati bituminosi in configurazione di trazione indiretta, flessione su 2 punti e compressione cilindrica uniassiale. Presso Laboratorio Sperimentale Stradale, in comodato d'uso da ITERCHIMICA S.r.l..
Classificazione ESFR⁽³⁾	Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2013
Utenza	Interna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.10 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	TECNOTEST B120/26
Responsabile scientifico	CRISPINO Maurizio, TORALDO Emanuele
Descrizione⁽²⁾	Roller Compactor e Wheel Tracker per conglomerati bituminosi. Presso Laboratorio Sperimentale Stradale.
Classificazione ESFR⁽³⁾	Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2010
Utenza	Interna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.11 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	WIRTGEN WLB10S + WIRTGEN WLM30
Responsabile scientifico	CRISPINO Maurizio, TORALDO Emanuele
Descrizione ⁽²⁾	Macchina per produzione bitume schiumato (WLB10S) + miscelatore (WLM30). Presso Laboratorio Sperimentale Stradale, in comodato d'uso da Wirtgen Macchine S.r.l..
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2012
Utenza	Interna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.12 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Filiera 'Impianto pilota per applicazione processo "nitrificazione parziale + anammox" o DENH4'
Responsabile scientifico	CANZIANI Roberto, FICARA Elena, MALPEI Francesca
Descrizione ⁽²⁾	L'impianto pilota, è stato attivo presso la Società Agricola Cortegrande a Casaletto di Sopra (CR) negli anni 2012-2013, nell'ambito del progetto di ricerca BRAIN, finanziato dal Ministero per le Politiche Alimentari Agricole e Forestali (www.progettobrain.it). L'impianto pilota ricade nelle attività del Polo Territoriale di Cremona del Politecnico di Milano, dove è attivo il Laboratorio "A. Rozzi". Gruppo di Ricerca: Environmental.
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Health and Food Domain
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2012
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	<p>Pubblicazioni correlate:</p> <ul style="list-style-type: none"> D. Scaglione, G. Tornotti, A. Teli, L. Lorenzoni, E. Ficara, R. Canziani, F. Malpei (2013), Nitrification denitrification via nitrite in a pilot-scale SBR treating the liquid fraction of co-digested piggery/poultry manure and agro-wastes, Chem. Eng. Journal, 228, 935-943, doi: 10.1016/j.cej.2013.05.075A). <p>Personale dedicato alla gestione dell'attrezzatura: Davide Scaglione, Giorgio Tornotti, Aronne Teli, Francesca Malpei, Roberto Canziani, Elena Ficara. La Prof.ssa Malpei dirige il Laboratorio ""A. Rozzi"" attivo presso il Polo di Cremona.</p>
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.13 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Filiera 'Impianti e attrezzature per il trattamento avanzato delle acque'
Responsabile scientifico	ANTONELLI Manuela
Descrizione ⁽²⁾	L'attrezzatura, situata presso il Laboratorio di Ingegneria Ambientale del DICA, è costituita da apparati per l'implementazione e il confronto di processi di ossidazione e disinfezione avanzata alla scala di laboratorio e pilota, nonché da strumenti analitici per la caratterizzazione della qualità delle acque, la misura di contaminanti emergenti in traccia e il monitoraggio delle prestazioni di processo. Tra le competenze specifiche vi sono la misurazione on-line di specie reattive, quali i radicali ossidrilici, e l'ottimizzazione del design reattoristico. Il laboratorio collabora

	principalmente con 'Center for the Environmental Implications of NanoTechnologies' (CEINT) presso Duke University (Durham, North Carolina, USA), con University of Western Ontario e Trojan Technologies (London, Ontario, Canada).
Classificazione ESFR⁽³⁾	Environmental Sciences, Health and Food Domain, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali, Altri Fondi
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2011
Utenza	Interna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	<p>Ricadute scientifiche: Progetto di ricerca ATP TITANO (ID 13726167) di Regione Lombardia Ricerca di nuovi materiali catalizzatori e loro integrazione in dispositivi per processi di elettrofotocatalisi eterogenea per la rimozione dalle acque di inquinanti refrattari e patogeni resistenti.</p> <p>Collaborazione scientifica con:</p> <ul style="list-style-type: none"> Center for the Environmental Implications of nanotechnologies (CEINT) presso Duke University (Durham, North Carolina, USA): Experimental measurement and modelling of reactive species generation and influence of inorganic anions on the reactivity of nanoparticles in TiO₂ photocatalysis University of Western Ontario: Modelling the optical behaviour of TiO₂ suspensions. <p>Personale dedicato alla gestione dell'attrezzatura: Andrea Turolla, Andrea Piazzoli, Manuela Antonelli</p>
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.14 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Reometro Haake Mars III Thermofisher
Responsabile scientifico	FERRARA Liberato
Descrizione⁽²⁾	Laboratorio Prove Materiali e Strutture - Il macchinario, a conoscenza dello scrivente unico in Italia, consente di caratterizzare il comportamento reologico di materiali da costruzione allo stato fluido per una ampia gamma di situazioni di carico, rappresentative di impieghi che vanno dalla formulazione di mix-design per calcestruzzi autocompattanti, miscele per iniezioni di intasamento sottofondazioni offshore (Mose), miscele per oil well cementing.
Classificazione ESFR⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Health and Food Domain, Material and Analytical Facilities, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2011
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	<p>Ricadute scientifiche: Utilizzato nell'ambito del progetto di ricerca Europeo FP7 EncoRE per la caratterizzazione della reologia di miscele cementizie con componenti riciclati (studi di compatibilità fisica) e per rivestimento pozzi petroliferi.</p>
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.15 - Ad uso esclusivo della struttura (scheda inserita dalla Struttura)

Nome o Tipologia	Canale Idraulico a pendenza variabile
Responsabile scientifico	MALAVASI Stefano
Descrizione⁽²⁾	Questa struttura sperimentale è un canale inclinabile di circa 30 metri di lunghezza e di sezione 1 x 0.7 metri quadri, inclinabile ed alimentata dal sistema integrato di regolazione e controllo del laboratorio di Idraulica. Incanale nato per prove sperimentali in correnti a superficie libera nel 2010 è stato equipaggiato con un sistema di generazione di onde per permettere di utilizzare il canale anche per esperimenti di idraulica marittima. Attualmente è utilizzato dal gruppo di ricerca del prof. Malavasi.
Classificazione ESFR⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Physical Sciences and Engineering

Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali, Altri Fondi
Anno di attivazione della grande attrezzatura	1990
Utenza	Interna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	<p>Pubblicazioni correlate:</p> <ul style="list-style-type: none"> *M. Negri, F. Clerici, S. Malavasi, 2013, A breaker-zone wave energy converter, International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'13), 20 to 22 of March 2013, Bilbao (Spain). *M. Negri, F. Clerici, S. Malavasi, 2013. Harvesting breaking wave energy, Young Coastal Scientists' and Engineerings' Conference, YCSEC 2013, 25-26 March 2013, Aberdeen, UK.
Area Scientifica di Riferimento:	08

N.16 - In condivisione con altre strutture (scheda inserita dall'Ateneo)

Nome o Tipologia	Macchina prove materiali dinamica MTS da 2500kN
Responsabile scientifico	DANIOTTI Bruno, FELICETTI Roberto, POGGI Carlo, PEROTTI Federico, RESTA Ferruccio
Descrizione ⁽²⁾	Prove dinamiche su dissipatori sismici
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Material and Analytical Facilities, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2008
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	
Area Scientifica di Riferimento:	08, 09
Dipartimenti in condivisione:	Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente Costruito Ingegneria Civile e Ambientale Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" Energia Elettronica, Informazione e Bioingegneria Fisica Meccanica Scienze e Tecnologie Aerospaziali

N.17 - In condivisione con altre strutture (scheda inserita dall'Ateneo)

Nome o Tipologia	Macchina prove materiali elettromeccanica Schenck da 1000 kN
Responsabile scientifico	DANIOTTI Bruno, FELICETTI Roberto, POGGI Carlo, PEROTTI Federico, RESTA Ferruccio
Descrizione ⁽²⁾	Prove di caratterizzazione su materiali innovativi per uso strutturale
Classificazione ESFR ⁽³⁾	Material and Analytical Facilities, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto ⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2005
Utenza	Interna allateneo, Esterna allateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili ⁽⁵⁾	
Area Scientifica di Riferimento:	08, 09

Dipartimenti in condivisione:	Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente Costruito Ingegneria Civile e Ambientale Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" Energia Elettronica, Informazione e Bioingegneria Fisica Meccanica Scienze e Tecnologie Aerospaziali
--------------------------------------	---

N.18 - In condivisione con altre strutture (scheda inserita dall'Ateneo)

Nome o Tipologia	Telaio di contrasto e martinetto elettromeccanico da 1000 kN
Responsabile scientifico	DANIOTTI Bruno, FELICETTI Roberto, POGGI Carlo, PEROTTI Federico, RESTA Ferruccio
Descrizione⁽²⁾	Prove oligocicliche per la valutazione della risposta sismica su componenti fondazione-colonna
Classificazione ESFR⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Material and Analytical Facilities, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2010
Utenza	Interna all'ateneo, Esterna all'ateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	
Area Scientifica di Riferimento:	08, 09
Dipartimenti in condivisione:	Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente Costruito Ingegneria Civile e Ambientale Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" Energia Elettronica, Informazione e Bioingegneria Fisica Meccanica Scienze e Tecnologie Aerospaziali

N.19 - In condivisione con altre strutture (scheda inserita dall'Ateneo)

Nome o Tipologia	Galleria del vento
Responsabile scientifico	BORRI Marco, MALAVASI Stefano, PEROTTI Federico, SAVARESI Sergio Matteo
Descrizione⁽²⁾	<p>La Galleria del Vento del Politecnico di Milano si distingue per una duplice vocazione: essere strumento per la ricerca e nello stesso tempo strumento per applicazioni industriali di elevato contenuto scientifico e tecnologico.</p> <p>L'impianto è costituito da un circuito chiuso a sviluppo verticale che consente di disporre di due sezioni di prova: quella ad alta velocità per applicazioni tipiche dell'ingegneria aerospaziale e quella a bassa velocità e grandi dimensioni, ricavata nel circuito di ritorno, per applicazioni tipiche dell'ingegneria del vento ed ambientale.</p> <p>A valle del diffusore è installato il generatore di flusso costituito da 14 ventilatori, ciascuno dotato di 12 pale, disposti su due file da 7 alloggiamenti indipendenti da 2x2m ciascuno, per un totale di 1.4 MW di potenza installata, che consente il raggiungimento di 55 m/s (200 Km/h). 14 inverter indipendenti consentono di controllare la velocità di rotazione di ogni singolo ventilatore, consentendo di riprodurre in camera di prova profili di velocità che simulano differenti condizioni di impiego e diverse scale geometriche.</p> <p>L'impianto è controllato da un PLC e da una rete interna, in grado di controllare un centinaio di trasduttori dedicati al rilievo dei più importanti parametri di flusso e di funzionamento.</p>
Classificazione ESFR⁽³⁾	Environmental Sciences, Energy, Material and Analytical Facilities, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali, Internazionali
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2001
Utenza	Interna all'ateneo, Esterna all'ateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
	L'impianto di architettura innovativa risulta estremamente interessante per tutte le applicazioni dell'Ingegneria del vento, da quelle ambientali a quelle inerenti i sistemi aerospaziali.

Altre informazioni utili⁽⁵⁾	<p>Le dimensioni e le sue caratteristiche di utilizzo ne fanno uno degli impianti più importanti anche in ambito internazionale. La Galleria del vento, il cui costo di realizzazione ha toccato circa i 12 milioni di euro, è stato progettato con più avanzate tecnologie disponibili nel settore, e sfrutta un sistema di gestione automatizzato che rende l'utilizzo dell'impianto semplice e sicuro sia per le prove nella grande camera ambientale sia nella sezione contratta sede delle prove aeronautiche.</p> <p>In particolare:</p> <p>Sezione a strato limite (14m x 4m): permette la simulazione dello strato limite terrestre riproducendo ampie porzioni di orografia ed è quindi particolarmente adatta per applicazioni di Ingegneria del Vento, su modelli in grande scala di strutture civili.</p> <p>Tipologie di prova: risposta al vento turbolento di modelli aeroelastici, misura delle distribuzioni di pressione spazio temporale e dei carichi aerodinamici su modelli rigidi, studio dei fenomeni fluidodinamici associati al distacco di vortici, ottimizzazione di piani velici per imbarcazioni, studio del comportamento aerodinamico di veicoli ferroviari e stradali, studio della distribuzione e della concentrazione di sostanze inquinanti sul territorio, applicazione di tecniche di visualizzazione del flusso.</p> <p>Sezione a bassa turbolenza (4m x 4m): consente la realizzazione di prove ad alti numeri di Reynolds e bassa turbolenza nella duplice configurazione a flusso confinato e a getto libero (prove elicoteristiche su modelli ad ala rotante). Per le grandi dimensioni, la sezione di prova si presta a svariate applicazioni di ambito aeronautico, veicolistico e sportivo con modelli in scala al vero.</p> <p>Maggiori informazioni: http://www.windtunnel.polimi.it/impianto/impianto.htm</p>
Area Scientifica di Riferimento:	09, 08
Dipartimenti in condivisione:	Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente Costruito Ingegneria Civile e Ambientale Energia Elettronica, Informazione e Bioingegneria Matematica Meccanica Scienze e Tecnologie Aerospaziali

N.20 - In condivisione con altre strutture (scheda inserita dall'Ateneo)

Nome o Tipologia	Stazione biassiale di prove per tessili tecnici
Responsabile scientifico	NOVATI Giorgio, PIARDI Silvia Elvira Maria, RINK SUGAR Marta Elisabeth, ZANELLI Alessandra, ZASSO Alberto
Descrizione⁽²⁾	Consente lo studio delle proprietà meccaniche di tessuti, non tessuti e compositi, di vari genere (il set di prova unico in Europa offre la possibilità di testare campioni da 10 cm fino a 100 cm). E' fulcro dell'operatività del cluster multidisciplinare di ricerca sui Tessili innovativi con sede presso il dipartimento ABC, attivato nel 2008. Lo scopo è di mettere a sistema le competenze specialistiche presenti in 6 dipartimenti del Politecnico di Milano sul tema dei materiali tessili e dei compositi avanzati e di supportare le attività di ricerca e sviluppo per la messa a punto di nuovi prodotti applicabili nei più svariati campi d'impiego. La stazione di prova consente il collegamento/confronto con altre 2 stazioni di prova presenti in Europa, in due centri universitari di ricerca
Classificazione ESFR⁽³⁾	Material and Analytical Facilities, Physical Sciences and Engineering
Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto⁽⁴⁾	Interni, Regionali/Nazionali, Internazionali, Altri Fondi
Anno di attivazione della grande attrezzatura	2010
Utenza	Interna all'ateneo, Esterna all'ateneo
Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca
Altre informazioni utili⁽⁵⁾	Carol Monticelli (resp. della sala prove)
Area Scientifica di Riferimento:	08, 09
Dipartimenti in condivisione:	Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente Costruito Ingegneria Civile e Ambientale Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" Design Meccanica

(1) Si intendono le sole attrezzature a fini di ricerca e di elevato livello di specializzazione; il valore è tipicamente superiore a 100.000 euro (intesi complessivamente, per l'intera attrezzatura); il periodo di acquisizione/utilizzo deve coincidere almeno in parte con l'anno di riferimento. L'aspetto economico di dettaglio viene eventualmente trattato nel quadro III missione. Qui indicare solo l'aspetto scientifico. Vanno mappate anche le attrezzature nella disponibilità dell'ateneo (attraverso eventuali comodati ad es. con imprese o in virtù di accordi di accesso), e non solo quelle di proprietà dell'ateneo. Censire anche le risorse per il calcolo elettronico solo se di particolare rilievo

(2) Descrizione: indicare se è associata a uno/più Gruppi di ricerca; indicare anche se esiste un collegamento con laboratori o centri di ricerca.

(3) Classificazione ESFRI: [Alberatura versione 2012](#) (la versione 2013 non è attualmente disponibile).

(4) Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto.

(5) Altre informazioni utili: Ricadute scientifiche di particolare rilievo collegabili all'attrezzatura durante l'anno in corso. Es.: progetti, pubblicazioni, invenzioni, esperimenti, brevetti, private etc.