

Curriculum vitae Prof. Fabio Maria Bolzoni

Formazione e carriera accademica

1990: Laurea in Ingegneria delle Tecnologie Industriali al Politecnico di Milano.

1991: borsa di studio SNAM per lo studio dell'infragilimento da idrogeno.

1992-95: Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrochimica, Politecnico di Milano

1996-2002: ricercatore, Politecnico di Milano

2002: professore associato di Scienza e Tecnologia dei Materiali, Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G.Natta" del Politecnico di Milano.

Attività didattica: dall'anno accademico 1999-2000 docente del settore di scienza e tecnologia dei materiali (ING-IND/22) nei corsi di Laurea in Ingegneria Civile, Edilizia, Architettura (dal 2004/05 al 2010/11) e nei corsi di Laurea Magistrale in ingegneria civile, ingegneria edile architettura, Arcgitectural Engineering presso il Politecnico di Milano. In particolare ha tenuto corsi di "Tecnologia dei materiali e chimica applicata", "Building Materials", "Durabilità dei materiali" "Material durability" "Structure durability". Docente nei corsi della Laurea magistrale in Ingegneria dei Materiali: "Corrosion and protection of metals" negli anni accademici 2009-10 e 2010-11. Docente nel corso "Applied electrochemistry" nel Dottorato di ricerca in Materials Engineering dal 2011 al 2016.

Corsi tenuti negli ultimi tre anni accademici:

Anno accademico 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019

- *Building materials*, 9 CFU, Laurea Magistrale in Building and Architectural Engineering
- *Tecnologia dei materiali e chimica applicata*, 6 CFU, laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016/2017: *Structure durability: monitoring and control*, 6 CFU, Laurea Magistrale in Civil Engineering for Risk Mitigation, sede di Lecco

Anno accademico 2017/18: *Cementitious and ceramic materials engineering*, 5 CFU, Laurea Magistrale in Materials Engineering and nanotechnology

Relatore di numerose tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali, Ingegneria Chimica, Ingegneria Civile.

Fa parte del Collegio del Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali presso il Politecnico di Milano. Relatore di tesi di dottorato in Ingegneria dei Materiali: Ehsan Fallahmohammadi (XXVI ciclo), tesi di Dottorato "Diffusion and Trapping of Hydrogen in Pipeline Steels"; Arash Azimi Dastgerdi (XXXI ciclo). Tutor degli studenti di dottorato di ricerca in Ingegneria dei Materiali: Davide Prando, Beatriz Sanabria (XXXI ciclo), Maryam Mokhtarifar (XXXIII ciclo) e Umberto Bellè (XXXIV ciclo).

Ha fatto parte delle Commissioni per gli esami finali del Dottorato di Ricerca presso: l'Universidad de Vigo (Spagna) nel 2008, l'Ecole de Mines di St. Etienne (Francia) nel 2014, il Politecnico di Milano XXVIII ciclo (2016) e XXIX ciclo (2018), l'Università degli Studi di Bergamo nel 2019,.

Docente nei corsi di formazione permanente del Politecnico di Milano relativi alla corrosione e protezione dei materiali metallici, alla protezione catodica, alla durabilità del calcestruzzo armato. Docente nei corsi di formazione ENI Corporate University e nei corsi APCE (certificazione del personale addetto alla protezione catodica).

Altre attività didattiche di ateneo. Segretario della commissione di Laurea presso il Polo di Lecco, Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni, dal luglio 2016. Componente della commissione paritetica della Scuola di Ingegneria Edile Architettura fino all'anno accademico 2014/15. Componente aggiunto della commissione paritetica, scuola di Architettura, Urbanistica, Ingegneria delle Costruzioni. Componente della commissione didattica del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G.Natta".

Attività scientifica: Riguarda principalmente il degrado dei materiali e la sua prevenzione, in particolare:

- durabilità delle strutture in calcestruzzo armato, con particolare riferimento ai fenomeni di corrosione delle armature;
- corrosione e protezione dei materiali metallici negli impianti industriali, con particolare riferimento alla produzione e trasporto degli idrocarburi, e negli ambienti naturali;
- protezione catodica delle strutture metalliche e in calcestruzzo armato.

Corrosione delle armature nel calcestruzzo. La corrosione delle armature, che è una delle principali cause di degrado delle strutture in c.a.e c.a.p., è provocata essenzialmente da:

- carbonatazione del calcestruzzo (provocata dalla reazione dell'anidride carbonica atmosferica con il calcestruzzo), che porta a corrosione generalizzata
- presenza di cloruri, alla superficie delle armature, in concentrazione superiore a un livello critico, che provoca la corrosione localizzata.

Sono stati approfonditi diversi temi:

- tecniche di protezione aggiuntiva, utili in situazioni di elevata aggressività ambientale o vita di servizio prevista molto lunga, e in particolare
 - o protezione e prevenzione catodica;
 - o armature in acciaio inossidabile;
 - o inibitori di corrosione e rivestimenti del calcestruzzo;
- corrosione provocata da interferenza elettrica dovuta a correnti disperse.

Corrosione e protezione dei materiali in campo energetico-idrocarburi. I fenomeni di corrosione nel settore dell'estrazione e trasporto di idrocarburi possono avvenire sia dal lato interno sia dal lato esterno delle apparecchiature. La corrosione interna è riconducibile a due gas presenti spesso in questo tipo di ambienti: la CO₂, che dà luogo a corrosione "generalizzata" con velocità molto elevate (superiori al mm/anno), e l'H₂S, che provoca fenomeni di fragilimento da idrogeno. La corrosione esterna (generalizzata o localizzata) interessa le strutture e le apparecchiature metalliche a contatto con ambienti naturali (terreni, acque). Per prevenire la corrosione esterna dell'acciaio al carbonio si utilizza in genere la protezione catodica, spesso accoppiata a un rivestimento organico. Attività di ricerca più importanti:

- corrosione sotto sforzo e fragilimento da idrogeno di acciai per tubazioni interrate protette catodicamente
- carica di idrogeno con metodo elettrochimico di provini da sottoporre a prove di fatica e meccanica della frattura; questa attività è stata condotta in collaborazione con il Dipartimento di meccanica (prof. Laura Vergani).
- studio della diffusione e intrappolamento dell'idrogeno in acciai al carbonio e basso legati.
- comportamento alla corrosione sotto sforzo di un acciaio inossidabile martensitico a elevata resistenza.

Corrosione localizzata degli acciai inossidabili.

- Studio di diagrammi per la previsione del comportamento a corrosione localizzata (vaiolatura e in fessura) in presenza di cloruri (diagrammi Pedeferrì).

- Studio dell'innescò della corrosione localizzata con un approccio di tipo probabilistico basato sulle catene di Markov.

Protezione catodica delle strutture metalliche.

- Aspetti elettrochimici della protezione catodica di strutture interrato, in calcestruzzo armato e di opere a mare.
- Influenza della corrente alternata sui fenomeni di corrosione delle strutture interrato protette catodicamente.

Resistenza a corrosione del titanio. Effetto di trattamenti superficiali (anodizzazione).

Periodi di ricerca: Instituto "Eduardo Torroja" (CSIC) di Madrid..

Autore di oltre 190 lavori scientifici in riviste (totali 70 di cui 50 internazionali e indicizzate), libri (6 internazionali) e atti di convegni (oltre 60 internazionali); coautore di un libro, un CD ROM didattico e di capitoli di libri. Fa parte del comitato editoriale della rivista "International journal of corrosion and scale inhibition". E' revisore per le riviste internazionali "Corrosion Science", "Corrosion Engineering, Science and technology", "Construction and building materials" "Cement and concrete composites" "International Journal of Hydrogen Energy".

Organizzazione e presentazioni plenarie a convegni:

- conferenza a invito: "Electrochemical background", Workshop RILEM on the critical chloride content in concrete, Istanbul 2008
- comitato organizzatore, convegno internazionale Eurocorr, Pisa settembre 2014
- presentazione plenaria, Giornate nazionali di corrosione e protezione, Ferrara giugno 2015
- presidente di sessione, workshop "Environmental assisted cracking", Trondheim, giugno 2016
- comitato organizzatore, convegno internazionale "Concrete in severe conditions" (Consec), Lecco settembre 2016
- comitato scientifico, convegno internazionale "ESSC and Duplex 2017" Bergamo maggio 2017
- coordinatore, Giornate nazionali di corrosione e protezione, Milano giugno 2017
- comitato scientifico, convegno nazionale "Italian concrete days 2018: il calcestruzzo strutturale oggi, teoria - impieghi - materiali - tecniche", Milano-Lecco giugno 2018

Attività di consulenza. Ha partecipato dal 1997 alle attività di consulenza relative alle tematiche di corrosione, failure analysis e scelta dei materiali nell'ambito di diversi contratti e commesse del Dipartimento di Afferenza o dell'Ateneo. Tra questi il Contratto tra il Politecnico di Milano e ENI per l'esecuzione di prove di corrosione e failure analysis, per il quale è stato responsabile per il proprio Dipartimento dal gennaio 2016 fino al marzo 2017.

Altre attività. E' vicepresidente del Centro di Studio "Corrosione" dell'Associazione Italiana di Metallurgia (AIM). E' socio dell'associazione italiana ingegneria dei materiali (AIMAT) e della federazione europea di corrosione (EFC).

Certificazioni. Certificato di qualifica in protezione catodica al Livello 3 in conformità alla norma UNI EN 15257 per i settori: Strutture Metalliche in Acqua di Mare e Strutture Metalliche nel Calcestruzzo.

Sito web <http://polilapp.chem.polimi.it>

Short Curriculum vitae Prof. Maria Fabio Bolzoni

Education, Career

1990: M.Sci. Industrial Technology Engineering, Politecnico di Milano

1991: grant by SNAM Spa for the study of hydrogen embrittlement

1992-95: Ph.D. Electrochemical Engineering, Politecnico di Milano

1996: Assistant Professor, Politecnico di Milano

2002: Associate professor in Materials Science and Technology, Politecnico di Milano, Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G.Natta".

Didactic activity. From academic year 1999-2000 teacher of courses on materials science and technology, at the Politecnico di Milano in the bachelor in civil engineering and in the Master of Science in Civil Engineering and Building and Architecture engineering, in particular in the courses "Building Materials", "Material technology and applied chemistry", "Material durability" and "Structure durability". Teacher of courses about materials science and technology in the School of Architecture in the academic years from 2004/2005 to 2010/2011. Teacher of courses "Corrosion and protection of metals" academic year 2009-10 and 2010-11 in the Master of Science in Materials Engineering. Teacher of the course "Applied electrochemistry" for the PhD in Materials Engineering from 2011 to 2016. In the last three academic years teacher of:

Academic year 2016/2017, 2017/2018 and 2018/2019

- *Tecnologia dei materiali e chimica applicata* (Materials technology and applied chemistry), MS Architecture-engineering (in Italian)
- *Building materials*, Master of Science in Building and Architectural Engineering

Academic year 2016/2017: *Structure durability: monitoring and control*, 6 CFU, Master of Science in Civil Engineering

Academic year 2017/18: *Cementitious and ceramic materials engineering*, 5 CFU, Master of Science in Materials Engineering and nanotechnology

He has been supervisor of MS Theses in Materials Engineering, Chemical Engineering, Civil Engineering.

He is part of the board of PhD in Materials Engineering at the Politecnico di Milano. He has been part of the commission for the evaluation of the PhD at the University of Vigo (Spain), Ecole de Mines St. Etienne (France), Università di Bergamo and Politecnico di Milano.

Teacher of courses about Corrosion and protection of metallic materials and cathodic protection for the Permanent Formation Program of the Politecnico di Milano, ENI Corporate University (formation for oil and gas company) and APCE (certification of the cathodic protection personnel).

Research activity. Materials degradation and its prevention, namely:

- Durability of reinforced concrete structures: rebars corrosion and prevention.
- Corrosion and protection of metallic materials in natural environment and industrial applications (i.e. oil & gas).
- Cathodic protection in soil and seawater.

Periods of research: Instituto "Eduardo Torroja" and University of Vigo (Spain)

He is author of more than 190 papers in scientific journals (total 70, among these 50 international or indexed) books (6 international) and congress proceedings (more than 60 international), 1 didactic book and CD-ROM and book chapters.

He is part of the editorial board of the "International journal of corrosion and scale inhibition" and reviewer for international journals "Corrosion Science", "Corrosion Engineering, Science and technology", "Construction and building materials" "Cement and concrete composites" "International Journal of Hydrogen Energy".

Organisation of congress and plenary lectures:

- Invited conference "Electrochemical background", Workshop RILEM on the critical chloride content in concrete, Istanbul 2008
- Organising committee, international congress Eurocorr 2014, Pisa, settembre 2014
- Plenary lecture, Giornate nazionali di corrosione e protezione, Ferrara giugno 2015
- Session chairman, international workshop "Environmental assisted cracking", Trondheim, June 2016
- Organizing committee, international congress "Concrete in severe conditions" (Consec), Lecco september 2016
- Scientific committee, international congress "ESSC and Duplex 2017" Bergamo may 2017
- Chairman, national congress Giornate nazionali di corrosione e protezione, Milano June 2017
- Scientific committee, national congress "Italian concrete days 2018 (Milano, Lecco giugno 2018)

Consultancy. From 1997 he has participated in activities of failure analysis, materials selection and evaluation of corrosion behavior. Among these activities, he has been the responsible for its Department in the contract between Politecnico di Milano and ENI for corrosion testing and failure analysis from January 2016 to March 2017.

Other activities. Vice chairman of the technical committee "Corrosion" in the Italian association of Metallurgy (AIM) and member of European Federation of Corrosion (EFC). Member of Italian association of materials engineering (AIMAT).

Certifications. Cathodic protection Certificate level 3 in agreement with standard EN 15257 for the sectors: Metallic structures in seawater and metallic structures in concrete.

Group web site <http://polilapp.chem.polimi.it>

Pubblicazioni scientifiche più recenti – More recent scientific publications

Riviste indicizzate– Indexed journals (Scopus or Web of Science)

1. G. Fumagalli, F. Bolzoni, E. Fallahmohammadi, G. Re, L. Lazzari, Electrochemical methods for determining diffusion coefficient of hydrogen in steels, *Corrosion Engineering, Science and Technology* 50 (3), pag. 203-210, 2015. ISSN: 1478-422X (Print). DOI 10.1179/1743278215Y.0000000017
2. F. Bolzoni, A. Brenna, G. Fumagalli, S. Goidanich, L. Lazzari, M. Ormellese, MP. Pedferri, Inibitori di corrosione per calcestruzzo armato: 15 anni di sperimentazione @PoliLaPP, *La Metallurgia italiana*, Anno 107 (5), pag 3-10, 2015. ISSN: 0026-0843.
3. C. Colombo, G. Fumagalli, F. Bolzoni, G. Gobbi, L. Vergani, (2015), Fatigue behavior of hydrogen pre-charged low alloy Cr–Mo steel, *International Journal of Fatigue*, Vol. 83 (1), 2-9, 2016. DOI:10.1016/j.ijfatigue.2015.06.002.
4. T. Liptáková, F. Bolzoni, L. Trško, Specification of surface parameters effects on corrosion behavior of the AISI 316Ti in dependence on experimental methods, *Journal of Adhesion Science and Technology*, Volume 30, Issue 21, pag. 2329-2344, 2016. DOI 10.1080/01694243.2016.1182824.
5. A. Azimi Dastgerdi, S. Beretta, F. Bolzoni, A. Brenna, M.V. Diamanti, G. Fumagalli, MP. Pedferri, M. Ormellese, Approccio sperimentale per la definizione dei diagrammi Pedferri degli acciai inossidabili, *La metallurgia italiana*, Anno 108 (12), pag.42-52, 2016. ISSN 0026-0843
6. G. Fumagalli, M.F. Brunella, S. Tagini, A. Brenna, L. Lazzari, F. Bolzoni, Effetto della polarizzazione catodica sull'infragilimento da idrogeno di un acciaio inossidabile martensitico a elevata resistenza, *La metallurgia italiana*, Anno 108 (12), pag.83-92, 2016. ISSN 0026-0843
7. A. Brenna, F. Bolzoni, MP. Pedferri and M. Ormellese, Corrosion inhibitors for reinforced concrete structures: a study of binary mixtures, *Int. J. Corros. Scale Inhib.*, 6, no. 1, 59–69, 2017. DOI: 10.17675/2305-6894-2017-6-1-5
8. A. Brenna, S. Beretta, F. Bolzoni, MP. Pedferri, M. Ormellese, Effects of AC-interference on chloride-induced corrosion of reinforced concrete, *Construction and Building Materials*, 137, pag.76-84, 2017. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2017.01.087
9. D. Prando, A. Brenna, F. Bolzoni, MV. Diamanti, MP. Pedferri, M. Ormellese, Electrochemical anodizing treatment to enhance localized corrosion resistance of pure titanium, *J Appl. Biomater. Funct. Mater.* 15(1): e19-e24, 2017. DOI: 10.5301/jabfm.5000344
10. A. Brenna, S. Beretta, F. Bolzoni, M. Ormellese, L. Lazzari, Effetto dell'intermittenza della corrente di protezione nei sistemi di protezione catodica dell'acciaio, *La metallurgia italiana*, anno 109 (7/8), pag. 27-30, 2017.
11. A. Brenna, F. Bolzoni, G. Fumagalli, MP. Pedferri, B.E. Sanabria, M. Ormellese, Caratterizzazione di miscele binarie per l'inibizione della corrosione dell'acciaio al carbonio in soluzione alcalina, *La metallurgia italiana*, anno 109 (7/8), pag. 99-102, 2017.
12. M.V. Diamanti, B. del Curto, M. Ormellese, F. Bolzoni, G. Cilluffo, Utilizzo di nitrati come inibitori di corrosione per le armature nel calcestruzzo, *La metallurgia italiana*, anno 109 (7/8), pag. 55-58, 2017.
13. M. Cabrini, S. Lorenzi, T. Pastore, F. Bolzoni, Environmentally assisted cracking of pipeline steels in CO₂ containing environment at near-neutral pH, *Corrosion Reviews*, 35(4-5), pp. 309-323, 2017. DOI: 10.1515/correv-2017-0053
14. D. Prando, A. Brenna, MV. Diamanti, S. Beretta, F. Bolzoni, M. Ormellese, MP. Pedferri, Corrosion of titanium: Part 1: aggressive environments and main form of degradation, *J Appl. Biomater. Funct. Mater.* 15(4): e291-e302, 2017. DOI: 10.5301/jabfm.5000387
15. A. Brenna, F. Bolzoni, L. Lazzari, M. Ormellese, Predicting the risk of pitting corrosion initiation of stainless steels using a Markov chain model, *Materials and Corrosion*, 69, pp. 348-357, 2018. <https://doi.org/10.1002/maco.201709753>
16. A. Brenna, M. Ormellese, MP. Pedferri and F. Bolzoni, Effect of binary mixtures on chloride induced corrosion of rebars in concrete, *Int. J. Corros. Scale Inhib.*, 7 (2), pp. 151-164, 2018
17. L. Coppola, T. Bellezze, A. Belli, MC. Bignozzi, F. Bolzoni et al. Binders alternative to Portland cement and waste management for sustainable construction—part 1, *J Appl. Biomater. Funct. Mater.* 2018; 16 (3): 186-202.
18. L. Coppola, T. Bellezze, A. Belli, MC. Bignozzi, F. Bolzoni et al. Binders alternative to Portland cement and waste management for sustainable construction—part 2, *J Appl. Biomater. Funct. Mater.* 2018; 16 (4), 207-221. DOI: 10.1177/2280800018782852
19. D. Prando, A. Brenna, MV. Diamanti, S. Beretta, F. Bolzoni, M. Ormellese, MP. Pedferri, Corrosion of titanium: Part 2: effects of surface treatments, *J Appl. Biomater. Funct. Mater.* 2018; 16 (1); 3-13.
20. D. Prando, S. Beretta, F. Bolzoni, A. Brenna, M.V. Diamanti, M. P. Pedferri, M. Ormellese, Trattamenti di anodizzazione su titanio commercialmente puro e resistenza a corrosione, *La Metallurgia italiana*, anno 110, n.10, 2018, pag. 5-11.

21. A. Azimi Dastgerdi, A. Brenna, M. Ormellese, MP. Pedferri, F. Bolzoni, Electrochemical methods for the determination of Pedferri's diagram of stainless steel in chloride containing environment, *Materials and Corrosion*, 70, 9-18, 2019.
22. M. Ormellese, D. Prando, D. Nicolis, F. Bolzoni, MP. Pedferri, Chemical oxidation as repairing technique to restore corrosion resistance on damaged anodized titanium, *Surface and coating technology* 364, 225-230, 2019. 10.1016/j.surfcoat.2019.03.005
23. D. Prando, D. Nicolis, F. Bolzoni, MP. Pedferri, M. Ormellese, Corrosion resistance enhancement of chemically oxidized titanium through NaOH and H₂O₂ exposure, *Materials and corrosion* 70, n°5, May 2019, 802-809. *Materials and Corrosion* 10.1002/maco.201810543
24. M. Cabrini, E. Sinigaglia, C. Spinelli, M. Tarenzi, C. Testa, F. Bolzoni, Hydrogen Embrittlement Evaluation of Micro Alloyed Steels by Means of J-Integral Curve, *Materials* 2019, 12, 1843; <https://www.mdpi.com/1996-1944/12/11/1843>

Altre riviste – Other journals

26. M. Ormellese, S. Beretta, A. Brenna, M.V. Diamanti, MP. Pedferri, F. Bolzoni, Additional protection systems to control reinforcement corrosion, *Structural* luglio-agosto 2018, paper 19, ISSN 2282-3794
27. F. Bolzoni, S. Beretta, A. Brenna, M.V. Diamanti, M. Ormellese, MP. Pedferri, Pietro Pedferri e la corrosione delle armature nel calcestruzzo, *Structural* 220 – novembre/dicembre 2018 – paper 26 – ISSN 2282-3794 DOI 10.12917/STRU220.26 – <https://doi.org/10.12917/STRU220.26>

Convegni internazionali – International congress

28. F. Bolzoni, S. Beretta, A. Brenna, M.V. Diamanti, M. Ormellese, T. Pastore, M. Berra, Effect of polymer modified cementitious coatings on chloride induced corrosion of steel in concrete, *proc. of Eurocorr* 2015, Graz, 9-11 september 2015, paper 788, Volume 2, Pages 867-876, 2015.
29. A. Brenna, S. Beretta, M. Ormellese, MP. Pedferri, Can an intermittent cathodic protection system prevent corrosion of buried pipeline?, *International congress NACE 2017*, paper 9353, pag. 1-11. ISBN 9781510840348

Collaborazione a libri internazionali – cooperation in international books

- Pietro Pedferri "Corrosion science and engineering", Ed. L. Lazzari, MP. Pedferri, in cooperation with M. Ormellese, A. Brenna, S. Beretta, F. Bolzoni, MV. Diamanti. Springer 2018. ISBN 978-3-319-97624-2.

Dettaglio dell'attività di ricerca

Responsabilità di progetti di ricerca

- 2012-13 Messa a punto delle condizioni sperimentali per caricare con idrogeno provini d'acciaio
- 2015 Valutazione del comportamento alla corrosione di acciai C-Mn, basso legati e leghe inossidabili negli impianti petrolchimici

Partecipazione a progetti di ricerca

- 1991 Comportamento nel calcestruzzo degli acciai inossidabili (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1991-1992 Corrosione delle armature in strutture in cemento armato: valutazione di parametri di progetto della protezione catodica ed individuazione delle condizioni di insorgenza di fenomeni di interferenza ed infragilimento (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1991-1992 Monitoraggio della corrosione e protezione di strutture in calcestruzzo inquinate da cloruri (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1992-1993 Studio di un inibitore della corrosione delle armature in calcestruzzo inquinato da cloruri (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1992-1993 Studio di un sistema esperto per la valutazione della corrosione delle armature di opere marine in cemento armato (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1992-1993 Attacco anodico di armature nel calcestruzzo (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1993-1995 Cedimento ambientale di materiali per gasdotti (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1994-1995 Metodi di monitoraggio della penetrazione della carbonatazione e dei cloruri nel calcestruzzo (responsabile prof. Tommaso Pastore Università degli Studi di Bergamo)
- 1994-1996 Effetto della protezione catodica sulla penetrazione dei cloruri in strutture in calcestruzzo armato (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1994-1996 Studio del comportamento di un nuovo tipo di anodo "Conductive overlay" per la protezione catodica di strutture in cemento armato (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1996-1997 Studio e valutazione della resistenza alla corrosione di acciai inossidabili in calcestruzzo inquinato da cloruri esposto all'atmosfera (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1996-1998 Protezione aggiuntiva dalla corrosione delle armature in calcestruzzi armati normali e leggeri (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1997-1999 PRIN 1995 Utilizzazione della protezione catodica per aumentare la durabilità di manufatti cementizi (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1998-2000 **PRIN 1997** Prevenzione della corrosione delle armature in strutture in calcestruzzo esposte ad ambienti aggressivi mediante tecniche di protezione catodica (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1997-1999 Environmental assisted cracking di acciai per tubazioni interrato (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1998-1999 Studio del comportamento di inibitori di corrosione per opere in cemento armato (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1999-2001 **PRIN 1999** Inibitori di corrosione per la prevenzione della corrosione delle strutture in cemento armato contaminate da cloruri (responsabile prof. Pietro Pedefferri)
- 1999-2005 Messa a punto di un inibitore di corrosione per il cemento armato – fase I e II (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2002-2006 Localized Corrosion Risk Evaluation - Fase A e B (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2008-2010 H₂S and low temperature influence on toughness of carbon and low alloy steels (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2014-2015 Valutazione del comportamento a corrosione di materiali utilizzati in flexible pipes (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2016-2017 Calcium nitrate as corrosion inhibitor in concrete (responsabile prof. Marco Ormellese)

Dettaglio dell'attività di consulenza

Responsabile

- 1999 Caso di corrosione verificatosi su reattore in AISI 316L
- 2000 Valutazione del rischio di corrosione sotto sforzo di saldature in tubi di acciaio soggetti a elevata temperatura e pressione interna
- 2000 Indagini su tubazione in rame fabbricato comunale
- 2002 Chemical and microstructural analysis on shells
- 2003 Analisi dello stato di corrosione di tubazioni in acciaio di un impianto di riscaldamento
- 2003 Parere relativo alla protezione catodica di tubazioni interrate in C.A.P.
- 2003 Comportamento di leghe di alluminio e acciai inossidabili in ambiente condensante acido
- 2004 Analisi di trefoli fratturati
- 2004 Verifica dello stato di corrosione delle armature di una diga
- 2007 Analisi di tubazioni di alluminio provenienti da pannelli radianti
- 2007 Analisi dei fenomeni corrosivi in un serbatoio di gasolio
- 2007 Analisi di materiali metallici provenienti da una colonna abbattimento fumi su un impianto di produzione allumina
- 2008 Valutazione dell'applicazione della protezione catodica per la protezione delle reti in acciaio al carbonio in acqua di mare
- 2016 Studio delle cause di danneggiamento di jumper sottomarini
- 2017 Failure analysis valves
- 2017 Failure analysis coiled tubing
- 2017 Valutazione del comportamento a corrosione di materiali metallici utilizzati in reti soffolte,
- 2017 Corrosione atmosferica: criteri per la valutazione della classe di esposizione

Partecipazione ad attività di consulenza

- 1999 ANALISI SU BARRE AD ALTA RESISTENZA (responsabile prof. Pietro Pedferri)
- 2002 e 2007 Analisi dello stato di conservazione di 4 barre in acciaio ad alta resistenza (responsabile prof. Pietro Pedferri)
- 2008 Diagnosi dello stato di strutture metalliche (responsabile prof. Luca Bertolini)
- 2009 Valutazione del comportamento alla corrosione in acciaio al carbonio in reattori per la produzione di silicati (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2009 Corrosion Behaviour of Aluminum Alloy (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2010 Valutazione del rischio di corrosione nel calcestruzzo fessurato (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2011, Analysis of corrosion in zinc alloy plates, (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2011, Sezione essiccamento fanghi: danno essiccatore, (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2012 Corrosion assessment for recovery boilers (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2013 Corrosion phenomena in autoclaves for the production of aerated concrete, (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2013 Protection and preservation of boilers (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2014 Risanamento Essiccatori - consulenza specialistica (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2014 Influenza di rivestimenti polimerico cementizi sulla velocità di carbonatazione del calcestruzzo (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2015 Condotta di trasporto olio – studio di failure analysis (responsabile prof. Luciano Lazzari)
- 2016 Valutazione di rischi di corrosione per impianto di depurazione
- 2016 Stato della protezione elettrica e prospettive di sviluppo (responsabile prof. Marco Ormellese)