

CURRICULUM Di.Mo.Re. s.r.l.

La società **Di.Mo.Re. srl** (Diagnosi, Monitoraggio e Rinforzo di Edifici e strutture) nasce nel novembre 2012 quale **spin-off accademico dell'Università degli Studi di Bergamo**, ed ha come finalità lo sfruttamento a livello imprenditoriale dei risultati della ricerca svolta da parte dei soci fondatori nel settore della diagnostica, del monitoraggio strutturale e delle tecniche innovative di rinforzo per edifici e strutture esistenti.

Dal giugno 2017 Di.Mo.Re. è divenuta anche Società di Ingegneria ai sensi del Decreto Ministeriale 263/2016.

Nello specifico, lo spin-off intende ingegnerizzare le procedure e le tecniche sviluppate per consentirne un più semplice e diffuso utilizzo, e quindi proporre un servizio di supporto ai progettisti ed alle imprese di costruzione, al fine di poter applicare le nuove metodologie mediante la corretta implementazione delle seguenti fasi:

- a) diagnostica propedeutica;
- b) verifica di vulnerabilità di edifici anche con metodologie innovative sviluppate internamente ed oggetto di pubblicazione, basate anche su metodi di "displacement based design";
- c) verifica dell'applicazione di tecniche di rinforzo innovative oggetto di ricerca e sviluppate dal team nell'ambito della ricerca universitaria e pubblicate, quali ad esempio tecniche basate sull'uso di calcestruzzi fibrorinforzati ad alte prestazioni, applicazione di dispositivi antisismici su capannoni industriali, utilizzo di ancoraggi e coperture scatolari su edifici in muratura, anche di interesse storico-monumentale;
- d) verifica ex-post degli interventi.

Lo spin off risponde dunque ad una importante richiesta di mercato nel campo della diagnosi e monitoraggio strutturale e nell'applicazione di tecniche di rinforzo sempre più performanti, in linea con le richieste della normativa antisismica: le attuali normative nel settore delle costruzioni, infatti, impongono e prevedono l'elaborazione di progetti diagnostici e la realizzazione di prove sulle strutture, sia in fase di costruzione e collaudo di nuove opere, sia in fase di verifica delle esistenti, senza però dare indicazioni precise riguardo a tipologia e numero di prove, aspetti la cui definizione è affidata alla sensibilità del progettista. Ciò può portare alla "progettazione" di campagne di indagine talvolta ridondanti e molto costose, talvolta insufficienti all'individuazione dei reali problemi strutturali, molto spesso comunque frammentarie e qualitativamente carenti. Inoltre, i ritrovati della ricerca universitaria nel settore della diagnostica e nel settore del recupero strutturale, così come le nuove tecniche di rinforzo, raramente riescono ad essere trasferiti con rapidità e facilità dal mondo della ricerca al mondo delle costruzioni in quanto talvolta di non banale applicazione e molto spesso di difficile interpretazione per quanto riguarda le performance attese.

Da ciò nasce l'esigenza di una corretta identificazione della campagna di indagine e di monitoraggio, che può essere fatta solo se ben studiata e ponderata da esperti competenti, attraverso la messa in campo di modelli già sperimentati e validati attraverso attività di ricerca teorica/sperimentale, frequentemente non ancora disponibili nella pratica quotidiana. A valle dell'indagine si impone poi la necessità di svolgere studi analitici che consentano di interpretare correttamente i dati e di valutare l'eventuale necessità di ulteriori indagini. Ancora una volta tale attività può essere correttamente svolta da parte degli operatori del mercato, solo se affiancati da personale altamente qualificato, in grado di interpretare i risultati, dare risposte in merito a quanto osservato ed eventualmente integrare, se necessario, la campagna di indagine proposta (ad esempio per approfondire un risultato inaspettato). Infine, a seguito dei risultati della campagna diagnostica, il suggerimento di tecniche innovative di rinforzo può essere dato solo da personale in grado di applicare la nuova tecnica e di valorizzarne le performance.

Questo approccio alle strutture di carattere globale permette quindi, attingendo al vasto bacino di conoscenze accademiche che troppo spesso divengono utili strumenti di ingegneria in periodi eccessivamente lunghi, di avere in generale prodotti (sistemi di diagnosi e controllo, tecniche innovative di rinforzo e di costruzione ecc.) di livello qualitativo elevato.

Ecco dunque che lo spin-off è in grado di affrontare le problematiche sopra esposte: fornire utili indicazioni per una corretta diagnostica propedeutica, interpretare i risultati ottenuti, verificare attraverso modelli innovativi la vulnerabilità dello specifico manufatto, suggerire l'applicazione di tecniche di rinforzo innovative sviluppate nell'ambito delle attività di ricerca ed effettuare le verifiche ex-post al fine di validarne l'applicazione.

Di.Mo.Re. srl

Sede Legale: Via Oberdan, 1/A - 25128 Brescia

Sede operativa: Via Gussalli, 15 - 25125 Brescia

Capitale Sociale € 10.000 - REA BS 537054 - Registro Imprese BS - Codice Fiscale e Partita IVA 03472670987

Alcuni dei principali risultati della ricerca svolta a livello universitario dal team, che si intende, attraverso la realizzazione dello spin-off, industrializzare e proporre a livello imprenditoriale per il settore della diagnostica/monitoraggio strutturale e per il settore delle tecniche di rinforzo di strutture esistenti, riguardano:

- Rinforzo di pareti di taglio mediante incamiciatura in calcestruzzo ad alte prestazioni (pubblicazioni di A. Meda, A. Marini)
- Utilizzo di incamiciature in calcestruzzo ad alte prestazioni per il rinforzo di pilastri in interventi di adeguamento sismico (pubblicazioni di C. Beschi, A. Meda, P. Riva)
- Rinforzo di travi in c.a. con calcestruzzi fibro-rinforzati ad elevate prestazioni (pubblicazioni di A. Meda, P. Riva)
- Consolidamento di solai in legno mediante calcestruzzo ad alte prestazioni (pubblicazioni di A. Meda, P. Riva)
- Adeguamento sismico di edifici esistenti per mezzo di diaframmi in calcestruzzo fibrorinforzato (pubblicazioni di A. Marini, C. Zanotti)
- Rinforzo di solai in legno per mezzo di soletta in malta di calce naturale (Pubblicazioni di A. Marini, C. Zanotti)
- Tecniche innovative per il rinforzo di strutture voltate in muratura soggette ad azione sismica (pubblicazioni di L. Ferrario, A. Marini, P. Riva)
- Tecniche innovative di rinforzo di strutture murarie mediante ancoraggi iniettati con calza (pubblicazioni di F. Silveri, P. Riva)
- Metodi di protezione sismica di strutture prefabbricate mediante dispositivi di dissipazione (pubblicazioni di A. Belleri, P. Riva)
- Modellazione di nodi trave-pilastro esterni di telai in cemento armato soggetti ad azioni cicliche (pubblicazioni di P. Riva, C. Beschi, A. Meda)
- Valutazione dei danni da incendio con nuove tecniche non distruttive (pubblicazioni di R. Felicetti)
- Implementazione di tecniche inerenti il Displacement Based Design per Strutture prefabbricate (pubblicazioni di A. Belleri, P. Riva).

L'idea imprenditoriale è nata da un gruppo di ricercatori, per la maggior parte attivi presso l'Università degli Studi di Bergamo, che hanno, nel corso delle proprie attività e realizzazione di progetti di ricerca, maturato esperienze significative nel settore di intervento dello spin-off.

COMPAGINE SOCIALE

I soci dello spin-off Di.Mo.Re. srl, che fanno parte anche il team di lavoro delle attività dello stesso, sono:

- **Ing. Nicola Bettini:** è stato sino al 2013 assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bergamo con l'incarico di sviluppare una tipologia di solaio X-Lam in legno con collegamento a secco tra gli strati. Laureato in Ingegneria Civile presso L'università degli Studi di Brescia, nel 2010 ha conseguito il dottorato di ricerca presso la scuola di dottorato di Trento in "Ingegneria delle Strutture: Modellazione conservazione e controllo dei materiali e delle strutture". Dal 2010 ha lavorato come assegnista di ricerca presso l'Università di Brescia in progetti di ricerca in collaborazione con aziende esterne, dedicati allo sviluppo di sistemi strutturali innovativi per via sperimentale e numerica. Le competenze sviluppate sono inerenti ai temi della modellazione sismica di strutture, dello studio di sistemi innovativi, e della modellazione numerica in campo non lineare più in generale. **Da Novembre 2018 è Legale Rappresentante e Presidente del Consiglio di Amministrazione di Di.Mo.Re. s.r.l..**
- **Prof. Ing. Paolo Riva:** Paolo Riva è Professore Ordinario di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bergamo. È titolare dei corsi di Elementi Strutturali in c.a. e c.a.p. e di Costruzioni in Zona Sismica. Il Prof. Riva ha coordinato svariati progetti di ricerca, sia finanziati da istituzioni pubbliche sia da enti privati, è autore o co-autore di oltre 150 articoli su riviste scientifiche internazionali e in atti di convegni nazionali ed internazionali e funge abitualmente da reviewer per diverse significative riviste scientifiche internazionali prevalentemente nell'ambito delle tematiche relative alla progettazione sismica. I principali temi di ricerca riguardano: analisi non-lineare delle strutture in c.a.; studio del comportamento delle strutture in c.a. sotto azioni sismiche; studio delle connessioni per strutture prefabbricate in zona sismica, analisi e miglioramento sismico di strutture in muratura; analisi delle strutture in c.a. soggette ad incendio. Paolo Riva si è laureato in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Milano nel 1984, ed ha conseguito un PhD. in Civil Engineering presso la University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada nel 1988. **Dal 2019 è Direttore Tecnico di Di.Mo.Re. s.r.l..**

- **Ing. Alessandro Poli:** Laureato in Ingegneria Civile (Indirizzo Strutturistico) presso Università degli studi di Brescia. Nel 1998 ha conseguito una borsa triennale E.U.L.O. dal tema "Consolidamento strutturale degli edifici storici nell'ambito del restauro", presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Brescia, settore disciplinare "Tecnica delle costruzioni docente Prof. Ing. Ezio Giuriani, stesura del "Progetto esecutivo di consolidamento strutturale e miglioramento sismico della copertura del Palazzo della Loggia di Brescia". Dal 2001 è libero professionista nell'ambito della progettazione strutturale e Direzione Lavori: Progettazione e direzione di ampliamenti e consolidamenti statici, Progettazione e direzione lavori strutturale ed architettonica di ristrutturazione risanamento strutturale edifici antichi, Progettazione strutturale nuove tubazioni fognarie per posa sotto carichi pesanti (autostrade, ferrovie, ecc.), Progettazione strutturale ed architettonica e direzione lavori (compresa 494) di nuovi Capannoni, Progetti strutturali antisismici di edifici esistenti, Collaudi statici per opere in conglomerato cementizio armato ed acciaio, Progetto strutture in acciaio, Coordinatore in materia di sicurezza (494 e succ.), Progettazione strutturale nuovi edifici, Progetti di risanamento strutturale e miglioramento sismico di edifici danneggiati in seguito al sisma del 2012, Analisi di vulnerabilità sismica, Progettazione elementi in acciaio atti alla produzione industriale, certificazioni idoneità statiche, analisi edifici in seguito a crolli, realizzazione pratiche per autorizzazioni sismiche (L.R. 33/2015). **Dal 2017 è Direttore Tecnico di Di.Mo.Re. s.r.l..**

- **Ing. Consuelo Beschi:** è stata assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bergamo con l'incarico di coordinare le attività sperimentali e di ricerca che si svolgono presso il Laboratorio Prove Materiali. Laureata in Ingegneria Civile, indirizzo strutturista, presso l'Università degli Studi di Brescia nel 2007, ha conseguito il titolo di dottore di ricerca presso l'Università di Brescia in Recupero di edifici storici e contemporanei, nel 2012. Principale interesse di ricerca è lo studio del rinforzo di nodi in c.a. soggetti ad azioni sismiche. Nel corso dei tre anni di dottorato Consuelo Beschi ha collaborato a una campagna di prove sperimentali su campioni in scala reale per lo studio del comportamento sotto carichi ciclici di un nodo pilastro-fondazione e un nodo trave-pilastro rinforzati con calcestruzzi fibro-rinforzati ad alte prestazioni. Il programma di ricerca è stato successivamente indirizzato allo studio sperimentale del comportamento sotto carichi ciclici di nodi trave-pilastro d'angolo, realizzati con dettagli costruttivi tipici della pratica costruttiva italiana degli anni '60-'70, non rinforzati e rinforzati con incamiciatura in HPFRC, per valutarne l'efficacia, l'applicabilità e l'economicità. **Da Novembre 2018 è Membro del Consiglio di Amministrazione di Di.Mo.Re. s.r.l..**

- **Ing. Francesca Silveri:** ha conseguito la laurea magistrale in Ingegneria Civile – indirizzo strutturistico e il titolo di dottore di ricerca in "Recupero di Edifici Storici e Contemporanei" presso l'Università degli Studi di Brescia. Ha iniziato la propria attività come consulente dal 1993 al 1999 presso AQM (Centro di Innovazione e laboratorio di Prove) con il compito di definire piani strategici e progetti di ricerca e sviluppo al fine di ottenere finanziamenti pubblici per la realizzazione degli stessi. Nel 1999 fonda la società Expleta srl (nel 2003 confluita in MRZP srl), nella quale ha il ruolo di Amministratore Unico, società di consulenza specializzata in strumenti di finanza agevolata (UE, nazionali e regionali), nell'analisi e stesura di piani di investimento nei settori dell'innovazione, ricerca e sviluppo, formazione ed internazionalizzazione, nello studio e realizzazione di progetti di avvio di nuove società innovative (realizzazione di Business plan per Newco). Dal 2001 è stata consulente di alcuni centri di Ricerca e Università del Nord Italia con il compito di progettare e coordinare progetti di ricerca e sviluppo e di formazione superiore finanziati da strumenti pubblici. Dal 2009 al 2011 ha collaborato come ingegnere civile con uno studio di Progettazione termotecnica, dove i suoi compiti includevano la progettazione dei dettagli dell'involucro edilizio per incrementare l'efficienza termica degli edifici, la progettazione di impianti di climatizzazione invernale ed estiva e di ventilazione (HVAC), la progettazione delle reti di teleriscaldamento. Dal 2011 al 2013 è stata Assegnista di Ricerca presso l'Università degli Studi di Bergamo per la realizzazione di un progetto di ricerca relativo al comportamento in zona sismica di ancoraggi con calza iniettati in murature storiche. **Dal 2012 a Novembre 2018 è stata Amministratore Unico di Di.Mo.Re. s.r.l..**

- **Prof. Alberto Meda:** è Professore Associato di Tecnica delle Costruzioni dal 2005, dal 2008 presso l'Università di Roma "Tor Vergata", mentre ha iniziato la sua carriera accademica nel 1999 come ricercatore presso l'Università di Brescia. L'attività di ricerca, principalmente focalizzata sulle strutture in c.a., è stata indirizzata ad investigare il comportamento strutturale complessivo, con studi sia di carattere sperimentale che numerico-analitico, affrontando in ogni caso temi di base finalizzati ad approfondire le conoscenze sui comportamenti locali più importanti. Tra i principali temi di ricerca vi è: il comportamento delle strutture in calcestruzzo armato e strutture composite, con particolare attenzione all'utilizzo di materiali ad elevate prestazioni; il comportamento di strutture in calcestruzzo fibrorinforzato; il comportamento a fuoco di

strutture in c.a.; il comportamento di tunnel in c.a.. E' stato Visiting Researcher presso L'Università di Delft (2001). E' titolare dei seguenti corsi: Complementi di Tecnica delle Costruzioni (Università di Roma "Tor Vergata"), Costruzioni in Acciaio (Università di Bergamo). E' autore di più di 150 memorie scientifiche.

- **Prof. Roberto Felicetti:** è Professore Associato di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Milano, dove svolge attività didattica nei corsi di Tecnica delle costruzioni, Resistenza al fuoco delle strutture e Diagnostica strutturale. I suoi interessi di ricerca riguardano la sperimentazione sui materiali e le strutture, i calcestruzzi speciali (alta resistenza, fibrorinforzati, autocompattanti, ecc), il comportamento al fuoco e le prove non distruttive. L'attività scientifica è documentata da oltre 130 articoli e pubblicazioni sui temi indicati. È responsabile del settore calcestruzzi del Laboratorio Prove Materiali (LPM) del Politecnico di Milano (www.lpm.polimi.it) dove è coinvolto attivamente nel controllo di qualità sui materiali cementizi, nelle prove di carico per il collaudo di strutture ed elementi prefabbricati, nello sviluppo di tecniche e strumentazioni per la sperimentazione. È consulente di una nota azienda produttrice di strumentazioni per prove su materiali per l'Ingegneria Civile. È membro dei comitati tecnici FIB Task Group 4.3.5 (Fire Resistance of Concrete Tunnels), RILEM TC HPB (Physical Properties and behaviour of High-Performance Concrete at high temperature), RILEM TC 207 INR (Interpretation of NDT Results and assessment of R/C structures) e del gruppo di lavoro "Metodi di prova" dell'Unicemento.

- **Prof. Alessandra Marini:** è Professore Associato di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università Bergamo dal 2013, dopo essere stata Ricercatrice presso il DICATA dell'Università di Brescia dal 2002. Titolare dei corsi di Recupero e Conservazione delle strutture e di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Bergamo e titolare per affidamento del corso di Riabilitazione strutturale presso l'Università di Brescia dal 2004. I principali temi di ricerca riguardano: 1) tecniche di rinforzo per elementi strutturali in legno, strutture miste legno-calcestruzzo; 2) vulnerabilità sismica degli edifici storici: meccanismi locali e rocking fuori piano delle pareti e delle strutture voltate negli edifici in muratura; 3) tecniche di rinforzo antisismico: diaframmi di piano e di falda; connessioni, 4) monitoraggio degli edifici storici; 5) comportamento delle strutture in muratura soggette a cedimenti differenziali di fondazione; 6) tecniche per l'adeguamento sismico edifici esistenti in cemento armato. È autrice di circa 60 pubblicazioni scientifiche.

- **Ing. Andrea Belleri:** è attualmente ricercatore presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bergamo. Ha conseguito la laurea magistrale in Ingegneria Civile presso l'Università degli Studi di Brescia. Ha inoltre conseguito il titolo di dottore di ricerca in "Ingegneria delle Strutture: Modellazione conservazione e controllo dei materiali e delle strutture", Università di Trento, nel 2009 con una tesi su tecniche di progettazione innovative di edifici prefabbricati basate sul controllo prestazionale. È stato professore a contratto per quattro anni (2009 - 2013) per l'insegnamento Tecnica delle Costruzioni mod. A presso l'Università di Bergamo. È stato vincitore di vari assegni di ricerca presso l'Università di Bergamo e ha collaborato per un anno per la fondazione Eucentre (Centro europeo di formazione e ricerca in ingegneria sismica, Pavia) occupandosi principalmente di tematiche legate al comportamento sismico delle strutture. Attualmente è ricercatore a tempo determinato presso l'Università degli Studi di Bergamo con incarico di docenza relativo al corso "Costruzioni in acciaio".

I temi di ricerca trattati hanno riguardato e riguardano lo sviluppo di sistemi strutturali sismo-resistenti prefabbricati innovativi, la valutazione delle implicazioni sulla progettazione di tali sistemi. Lo studio di metodologie di progettazione e di valutazione della vulnerabilità innovative e basate su approcci prestazionali come il controllo degli spostamenti. È stato di recente incarico di sviluppare metodi di valutazione della vulnerabilità sismica per edifici industriali con struttura in acciaio appartenenti alla società Tenaris spa. Professionalmente è stato coinvolto come progettista strutturale nella realizzazione di nuovi edifici residenziali e nel recupero strutturale di edifici esistenti. Ha condotto verifiche di vulnerabilità sismica di viadotti autostradali, di edifici prefabbricati danneggiati a seguito del terremoto emiliano del 2012, di un edificio di interesse storico (Palazzo Te, Mantova) e del nuovo progetto del porto di Rijeka. Ha effettuato prove di identificazione dinamica e di vibrazione di solai, di un campanile, dell'antenna alzabandiera di Dalmine, di installazioni di strisce radianti in capannoni industriali e di prototipi di scaffalature in legno.

- **Ing. Luca Ferrario:** ha conseguito il titolo di Dottore Magistrale in Ingegneria Civile (Laurea Specialistica - Indirizzo Strutturistico), presso l'Università degli Studi di Brescia nel 2008. Nel 2009, è stato assegnista di ricerca presso l'Università degli Studi di Bergamo (Dipartimento di Progettazione e Tecnologie), con attività di ricerca rivolta allo "Studio teorico e sperimentale del comportamento sotto azioni cicliche di collegamenti per la realizzazione di edifici prefabbricati in legno-calcestruzzo". Nel marzo 2013 ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in "Recupero di Edifici Storici e Contemporanei" (Università degli Studi di Brescia, Dipartimento

D.I.C.A.T.A.). Sino al dicembre 2012 è stato collaboratore alla ricerca presso l'Università degli Studi di Bergamo (Dipartimento di Progettazione e Tecnologie); l'attività di ricerca cui si è dedicato è focalizzata sullo studio sperimentale e sulla modellazione analitica e numerica della risposta dinamica delle strutture in muratura in condizioni simiche.

PRINCIPALI ATTIVITA'

Lo spin-off Di.Mo.Re. srl ha il principale obiettivo di offrire servizi nel settore dell'analisi, diagnostica e monitoraggio strutturale e proporre tecniche innovative di rinforzo utilizzando metodologie studiate e sperimentate durante la realizzazione di progetti di ricerca.

Nel dettaglio, si possono riassumere le seguenti principali attività:

- definizione di campagne d'indagine e di monitoraggio per la valutazione dello stato di conservazione degli edifici esistenti, finalizzata alla corretta progettazione di opere di rinforzo, oppure alla gestione delle strutture, attraverso metodologie di analisi innovative;
- diagnostica degli edifici esistenti con uso di strumentazioni altamente tecnologiche, anche sviluppate in proprio, indagini diagnostiche strumentali, rilievi, monitoraggio strutturale, studi e valutazioni propedeutiche alla valutazione della vulnerabilità statica e sismica degli edifici e delle strutture;
- analisi strutturale per la verifica della vulnerabilità statica e sismica degli edifici,
- indagini e ricerche volte ad acquisire gli elementi idonei e necessari per definire uno studio di fattibilità di interventi di consolidamento, che offra gli elementi di giudizio per le scelte delle priorità, dei tipi e dei metodi di intervento, nonché per la stima del costo dell'intervento medesimo;
- individuazione di grandezze sensibili per la manutenzione programmata di strutture e grandi opere;
- sviluppo di tecniche di diagnostica e monitoraggio strutturale di edifici con approccio multiscala modulato in relazione alla finalità e alle esigenze di analisi;
- definizione e validazione di tecniche di intervento innovative per la riduzione della vulnerabilità sismica degli edifici;
- definizione di tecniche di intervento per il contenimento degli effetti delle vibrazioni su edifici e strutture;
- applicazione di tecniche innovative di rinforzo e di adeguamento di edifici esistenti.

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, lo spin-off è in grado di svolgere, anche con metodologie innovative, le seguenti attività:

- rilievo, analisi e interpretazione dei quadri fessurativi e di danno nelle strutture esistenti in muratura;
- monitoraggio di quadri fessurativi, con particolare riferimento a edifici storici: utilizzo di tecnica di misura, statica o dinamica che, associata all'analisi ed interpretazione dei dati rilevati, consente di controllare l'andamento nel tempo delle lesioni nelle strutture ed il loro "trend" ossia la loro progressione (ritardata, accelerata, costante, stabile);
- "Digital image correlation" di immagini da fotocamera/webcam per il monitoraggio di strutture, anche per il monitoraggio in continuo dei quadri fessurativi;
- applicazione di sistemi di monitoraggio dinamico di strutture: valutazione delle frequenze proprie e delle forme modali di strutture esistenti (tramite vibrazioni forzate o ambientali) al fine di creare modelli ad elementi finiti rappresentativi della situazione reale, comprensivi di elementi secondari;
- applicazione di sistemi di monitoraggio dinamico di strutture di interesse strategico: definizione e creazione di un sistema di monitoraggio permanente automatizzato per strutture di interesse strategico, tra cui beni monumentali e ponti; valutazione del danneggiamento strutturale in funzione della variazione delle frequenze proprie e delle forme modali strutturali, con messa a punto di sistemi automatici di allarme per una gestione in sicurezza della situazione;
- Test in situ non-distruttivi o semi-distruttivi per la caratterizzazione delle proprietà meccaniche della muratura;
- Definizione di geometria e stratigrafia di solai e pareti con prove non distruttive, quali analisi con termocamera, ispezione con fibre ottiche, analisi con pacometro, estrazione di carote, o leggermente distruttive per l'osservazione diretta e individuazione dei diametri e tipologia di ferri.
- valutazione dello stato di sollecitazione della muratura;
- valutazione del tiro di catene poste in opera ed eventuale tesatura;
- valutazione degli effetti dei fenomeni vibratorii sugli edifici, con riferimento alla risposta strutturale, per stabilire se i livelli di vibrazione possano determinare danni all'edificio o limitarne la funzionalità, a causa di disturbi dovuti ad attività di cantiere, funzionamento di macchine e traffico stradale e ferroviario;

- misurazioni delle vibrazioni a distanza di tempo per controllare l'evoluzione dei danni e scoprire eventuali relazioni tra cause ed effetti;
- prove di carico dinamiche su solai con forzatura della sollecitazione mediante percussione e rilievo delle vibrazioni smorzate attraverso accelerometri, elaborazione e interpretazione dei dati: analisi in frequenza e individuazione della frequenza del primo modo di vibrare, analisi numeriche del comportamento dinamico dei solai;
- identificazione/collauda dinamico con vibrodina di impalcati suscettibili di problemi di risonanza, o comunque di amplificazione delle oscillazioni (passerelle pedonali, solai con macchine industriali, ecc.);
- identificazione dinamica e analisi di vulnerabilità sismica di strutture prefabbricate in c.a. esistenti e definizione dei criteri di intervento;
- Applicazione di tecniche di rinforzo pilastri e travi in c.a. con calcestruzzo fibrorinforzato ad alte prestazioni;
- Applicazione di tecniche di consolidamento di solai in legno mediante calcestruzzo ad alte prestazioni e di adeguamento sismico di edifici esistenti per mezzo di diaframmi in calcestruzzo fibrorinforzato;
- Applicazione di tecniche innovative per il rinforzo di strutture voltate in muratura soggette ad azione sismica;
- Applicazione di tecniche innovative per il rinforzo di murature storiche mediante ancoraggi iniettati con calza;
- Applicazione della metodologia di Displacement design l'analisi di Strutture.

Lo spin-off si pone l'obiettivo di adottare metodi e sistemi nel rispetto della "Sostenibilità", ad esempio scegliendo tecniche che minimizzino le emissioni (durante tutte le fasi del processo diagnostico o di intervento vero e proprio), che evitino sprechi di risorse e che siano rispettose non solo dell'ambiente ma anche delle comunità entro cui un'attività o un intervento si collocano.

PRINCIPALI INCARICHI

La società è stata creata nel novembre 2012, ed ha avviato subito la propria attività potendo vantare, in soli pochi anni di attività, alcune esperienze significative nel campo delle verifiche sismiche. Nel dettaglio le attività principali svolte in tale settore sono:

OGGETTO INCARICO	COMMITTENTE
Analisi di Vulnerabilità Sismica di Palazzo Te e delle Fruttiere di Palazzo Te in Mantova	ENGI.CO. SRL
Verifica di vulnerabilità sismica "Centro Don Orione di Bergamo"	IMPRESA EDILE MARELLA FABIO SRL
Analisi sismica banchina del Porto di Rijeka	ENGI.CO. SRL
Analisi vulnerabilità sismica con metodo semplificato scuole di Erba	TECNOINDAGINI SRL
Verifica della vulnerabilità sismica con metodo semplificato della scuola di Vigonza	TECNOINDAGINI SRL
Analisi della vulnerabilità sismica della Chiesa Santi Bartolomeo e Stefano di Bergamo	CONVENTO SS. BARTOLOMEO E STEFANO
Valutazione della vulnerabilità alle vibrazioni indotte dai treni della metropolitana dell'edificio sito in Via Giotto 19, Milano	CONDOMINIO GIOTTO 19
Valutazione della vulnerabilità sismica di Palazzo Raimondi-Stauffer – Cremona	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BERGAMO
Verifica della vulnerabilità sismica con metodo semplificato della scuola di Loano	TECNOINDAGINI SRL
Verifiche strutturali capannone Ce Se – Tenaris Sabbio	TENARIS DALMINE SPA
Valutazione della sicurezza sismica Fabbricato Produttivo ad uso artigianale nel Comune di San Felice s.P. (MO)	ING. CASTELLAZZI GIOVANNI
Valutazione della vulnerabilità sismica di edificio industriale soggetto a rischio incidente rilevante – Tenaris Costa Volpino	TENARIS DALMINE SPA
Verifica statica del solaio carrabile dell'autostazione – SIA Brescia	SIA Società Italiana Autoservizi SpA
Analisi vulnerabilità sismica scuola e piscina Concorezzo	STUDIO TEKNE'
Monitoraggio delle vibrazioni durante la demolizione di parte del complesso	ALER - Azienda Lombarda

ALER di Lissone (MB)	per l'Edilizia Residenziale VA-CO-MB-Busto Arsizio
Valutazione vulnerabilità sismica FAS-FAPI Tenaris SpA	TENARIS DALMINE SPA
Ver. sismica semplificata ex pretura di Luino (VA)	TECNOINDAGINI SRL
Valutazione della vulnerabilità sismica dei capannoni prefabbricati in Seriate	IMMOBILIARE MINIFABER SRL
Verifica della sicurezza sismica della chiesa di Foresto Sparso e monitoraggio dei quadri fessurativi	PARROCCHIA DI FORESTO SPARSO
Verifica di vulnerabilità sismica tramite metodi semplificati della scuola ISIS Pujati di Sacile, con annessi auditorium e palestra	TECNOINDAGINI SRL
Simulazioni numeriche finalizzate all'ottimizzazione e/o allo sviluppo di pannelli di tamponamento di strutture prefabbricate	Truzzi Spa
Valutazione diagnostica e analitica delle cause di dissesto di un edificio residenziale in Milano, Corso Italia	GQI Associati
Valutazione tramite approccio semplificato della vulnerabilità sismica della struttura Casa di riposo Caracci di Gazzuolo (MN)	TECNOINDAGINI SRL
Analisi di vulnerabilità sismica capannone Tino Sana srl	TINO SANA SRL
Valutazione sperimentale e numerica della vulnerabilità statica e sismica di nr. 15 cabine principali di ricezione del gas nella provincia di Rovigo	Zi Rete Gas Spa
Valutazione numerica delle armature necessarie per la realizzazione di elemento scatolare bicellulare prefabbricato per vano di fuga / vano impianti e dello stato tensionale in fase di stoccaggio di conci prefabbricati – Galleria Santa Lucia	MACCAFERRI TUNNELING S.R.L.
Verifica della conformità degli elementi gettati in opera dei capannoni di Finale Emilia alle normative vigenti in seguito al declassamento del calcestruzzo	Zimor s.r.l.
Analisi non-lineare, termo-meccanica accoppiata, del rivestimento a conci della Galleria Santa Lucia in presenza di incendio, considerando il fenomeno di spalling	Pavimental S.p.A.
Valutazione della vulnerabilità sismica e indicazioni preliminari di intervento per il miglioramento del comportamento sismico delle strutture della Cooperativa Sociale Onlus Le Vele	Cooperativa Sociale Onlus "Le vele"
Valutazione della vulnerabilità sismica e indicazione preliminare degli scenari di intervento di miglioramento o di adeguamento sismico delle unità produttive	METAL LEGHE SNC di ADOBATI GIOVANNI & C.
valutazione della vulnerabilità sismica degli asili e dei plessi scolastici Comune di Castelmella	Comune di Castelmella (BS)
Determinazione della vulnerabilità sismica e valutazione preliminare degli scenari di intervento di miglioramento/ adeguamento sismico di edificio ex ASL in via Bottego ad Arezzo	Tosco Engineering s.r.l.
Rilievo e valutazione sperimentale, analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica di n° 4 cabine Re.Mi. site nella Provincia di Rovigo	AP Reti Gas Spa
Valutazione analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica di nr. 3 cabine principali di ricezione del gas nella provincia di Forlì-Cesena	Zi Rete Gas Spa
Valutazione attraverso metodi di dettaglio della vulnerabilità sismica della sede di Comunità Montana comprensivo di diagnostica	Comunità Montana Valle Sabbia
Valutazione sperimentale, analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica di nr. 2 cabine principali di ricezione del gas in provincia di Ferrara	Zi Rete Gas Spa
Valutazione attraverso metodi di dettaglio della vulnerabilità sismica della scuola primaria di Carcina con annessa palestra	Comune di Villa Carcina (BS)
Valutazione analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica, indicazioni di intervento per il rinforzo di nr. 2 cabine principali di ricezione del gas nella provincia di Verona	Zi Rete Gas Spa
Valutazione della vulnerabilità sismica e indicazione preliminare degli scenari di intervento di miglioramento o di adeguamento sismico di capannoni industriali della società Officine Fratelli Taiocchi Spa	Officine Fratelli Taiocchi S.P.A.
Valutazione della vulnerabilità sismica del corpo storico in muratura portante	SCUOLA DELL'INFANZIA DI

della Scuola dell'Infanzia di Mairano (BS)	MAIRANO
Individuazione della classe di rischio sismico di immobili di proprietà di 2i Rete Gas, site in zona 2 e zona 3	2i Rete Gas Spa
Valutazione della vulnerabilità sismica Stabilimento via Grandi	COPAN SpA
Valutazione analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica di Monteforte d'Alpone	2i Rete Gas Spa
Valutazione analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica di n° 7 cabine re.mi. nelle provincie di Parma e Piacenza	2i Rete Gas Spa
Vulnerabilità sismica e indicazioni per il rinforzo locale dell'ex c.d.d. di barghe	Comunità Montana Vallesabbia
Valutazione sismica della palestra auditorium e municipio	Comune di Castelmella
Valutazione della vulnerabilità sismica pre- e post-intervento della struttura in muratura portante dell'Oratorio di Sant'Alessandro in Brescia	Parrocchia Sant'Alessandro
Verifica su un campione selezionato di punti vendita LIDL finalizzata alla valutazione della sicurezza strutturale con determinazione dell'indice di rischio sismico.	Q.S.C. s.r.l.
Assistenza tecnica, Gestione campagna di prove e verifica delle fondazioni	Zimor s.r.l.
Simulazioni numeriche finalizzate alla verifica del comportamento di pannelli di tamponamento di strutture prefabbricate	Prefabbricati Industriali STAI srl
Verifica di vulnerabilità sismica sede BNL Perugia	TECNOINDAGINI SRL
Valutazione vulnerabilità sismica varie strutture complesso Miteni	TECNOINDAGINI SRL
Progetto definitivo di miglioramento sismico sede CMVS	Comunità Montana Valle Sabbia
Analisi numeriche non-lineari per la caratterizzazione meccanica di giunti per strutture prefabbricate	Edilmatic srl
Verifica sismica liceo Pordenone	Tecnoindagini srl
Verifica vulnerabilità scuola Cernusco Lombardone	Tecnoindagini srl
Valutazione vulnerabilità statica e sismica 21 cabine re.mi in prov. Bergamo	2i Rete Gas spa
Valutazione vulnerabilità sismica cinema Moretto in Brescia, in collaborazione con ing. Milanese	Parrocchia di S. Alessandro in Brescia
Verifica di vulnerabilità sismica 4 supermercati LIDL	QSC (Lidl)
Prova a rottura su tegolo per CTU AXA-Polis fondi, polo logistico Gorgonzola	AXA – Polis Fondi
Valutazione analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica cabine re.mi.	2i Rete Gas Spa
Progetto definitivo/esecutivo di rinforzo sismico capannone Ex-Lanzini in Brescia	Argan Immobiliare
Valutazione analitica e numerica della vulnerabilità statica e sismica cabine re.mi.	2i Rete Gas Spa
Verifica di vulnerabilità sismica della Chiesa di San Giorgio in Lovere	Comune di Lovere (BG)
Progetto definitivo di adeguamento sismico della Scuola Primaria di Albano S. Alessandro (BG)	Comune di Albano S. Alessandro (BG)
Verifica vibrazionale campanile chiesa di San Giacomo Apostolo in Castro (BG)	Parrocchia di San Giacomo Apostolo in Castro (BG)
Perizia sullo Stato dell'Arte di cavalcavia su Autostrada Brescia Verona sottoposto ad incendio e impatto	Autostrada Brescia-Verona
Verifica di vulnerabilità sismica su sedi BNL	Tecnoindagini srl
Progetto di messa in sicurezza della Casa della Marchesa Bergamo	Comune di Bergamo
Verifica di vulnerabilità Liceo Copernico	Tecnoindagini srl
Verifica di vulnerabilità Liceo Zucchi	Provincia Monza e Brianza