



esselbi

*servizi per l'ingegneria civile e meccanica
monitoraggi statici e dinamici
indagini a carattere non distruttivo*

S.p.A.



La **ESSEBI** dal 1992, data della sua costituzione, opera prevalentemente nel settore dei servizi per l'ingegneria strutturale. Sua precipua competenza è l'implementazione di sistemi e strumenti di misura per il monitoraggio statico o dinamico sia di fabbricati civili che di opere architettoniche, nonché lo svolgimento di attività di diagnostica generale su elementi strutturali in muratura, in acciaio e calcestruzzo armato, con prove e strumentazione dedicata a carattere prevalentemente non distruttivo. Precedenti esperienze in vari campi dell'ingegneria dei soci fondatori e soprattutto le loro variegate professionalità, spaziando dall'elettronica alle costruzioni civili, senza disdegnare il vasto settore delle misure meccaniche, le hanno consentito in poco tempo di occupare una posizione di preminenza in un mercato giovane, in via di consolidamento, che dava spazio a piccole aziende flessibili e ben strutturate dal punto di vista operativo.



Villa Torlonia "Casino Nobile" (RM)



Corte dei Conti ex "Caserma Montezemolo" (RM)



Complesso Museale "Ara Pacis" (RM)

Dopo aver maturato un quindicennio di esperienza, la **ESSEBI** fornisce oggi un valido supporto a tutti i vari operatori del settore (liberi professionisti, società di costruzioni, sovrintendenze, pubbliche amministrazioni, amministrazioni di condominio, ecc.) che, trovandosi al cospetto di manufatti, recenti o antichi, di cui poco si conosce o che versano in uno stato di ammaloramento evidente o presunto, necessitano una diagnosi relativa alla qualità dei materiali, alla tipologia e organizzazione costruttiva, al quadro evolutivo dei dissesti esistenti o degli effetti conseguenti ai fenomeni vibratorii insorti negli anni, a seguito della costante ed inevitabile evoluzione delle città e dell'invecchiamento del costruito.



Palazzo della Minerva (RM)



Palazzo Zuccari "Biblioteca Hertziana" (RM)

Tale esigenza non si pone più soltanto per il nostro patrimonio di carattere storico e monumentale, ma sempre più frequentemente laddove s'intenda, responsabilmente e preventivamente, procedere alla sicurezza, alla difesa ed al recupero del patrimonio edilizio esistente.



Ministero della Giustizia (RM)

La ESSEBI si avvale delle proprie professionalità per coordinare tutte le attività da svolgere, usufruendo di collaborazioni qualificate esterne per quanto concerne lo sviluppo e di manodopera specializzata per tutte le implementazioni in campo. Ha accordi con società similari operanti in campi che non ha deciso di affrontare direttamente, ma che intende non tralasciare effettuando comunque la fase gestionale, la supervisione specialistica e soprattutto la redazione dei rapporti di attività, in maniera esaustiva, con forte impronta ingegneristica, in modo da agevolare consistentemente il lavoro di tutti coloro che sono deputati a dare una interpretazione dei dati e soprattutto a prendere successive decisioni.



Chiese Barocche "Penne" (CH)



S. M. della Vittoria (RM)



Basilica Grotte di Castro (VT)



Groma Center - Sesto Fiorentino (FI)

È proprio quest'ultimo aspetto, basato su un modo accurato di presentare i risultati, spesso accompagnati da interpretazioni e da eventuali soluzioni, che rende particolarmente appetibili ed apprezzati i servizi espletati. Sistematicamente è sempre dedicato molto spazio alla ricerca e allo sviluppo e, non a caso, da ormai diversi anni sono in essere fruttuose collaborazioni con Università ed enti di ricerca.

La ESSEBI è munita di attrezzature e strumentazione di prima qualità per effettuare le proprie attività in campo che provvede a calibrare, ad aggiornare e a sostituire a cadenze prestabilite. Ha attivato anche catene di calibrazione, dedicate agli strumenti maggiormente utilizzati per controlli di routine, da tarare periodicamente presso centri SIT di livello superiore. Ha un proprio laboratorio, fornito a sufficienza per le attività di base e di sperimentazione varia, ma si avvale di quelli universitari ogniqualvolta si debbano produrre certificazioni ufficiali, in accordo alle autorizzazioni ministeriali.

Nel campo della diagnostica, la ESSEBI offre l'opportunità di effettuare tutta una serie di controlli in sito, atti a verificare le condizioni e le caratteristiche dei terreni e dei vari elementi strutturali in cemento armato, muratura ed in acciaio. Per quanto concerne i terreni, oltre alle attività standard di qualificazione geotecnica di un sito, svolge indagini con georadar, indagini geoelettriche e microsismiche. Relativamente alle strutture in elevazione, a parte l'esame visivo ed il controllo geometrico dimensionale con relativi saggi mirati, atti a fornire a posteriori un esecutivo costruttivo del manufatto d'interesse, la ESSEBI esegue una serie di prove a carattere non distruttivo, che si differenziano a seconda della tipologia costruttiva e dei materiali impiegati. Per strutture in cemento armato effettua controlli con ultrasuoni congiuntamente ad analisi sclerometriche, abbinandole spesso a prove con pistola Windsor, prove di pull-out e pull-off.



georadar



corotaggio calcestruzzo



martinetti piatti



microcamera in foro

Effettua carotaggi per prove di compressione in laboratori autorizzati, atte a valutare le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e a calibrare le anzidette prove a carattere non distruttivo. Avvalendosi di laboratori chimici qualificati, è in grado di fornire un'ampia gamma di analisi di laboratorio ed in sito finalizzate alla determinazione della presenza di solfati e cloruri, alla definizione della profondità di carbonatazione e a quanto necessario a stabilire il degrado del calcestruzzo provocato dall'azione di agenti esterni. Impiega inoltre abitualmente metodi magnetometrici per individuare la distribuzione, la sezione e lo spessore del copriferro delle barre di armatura, oltre al prelievo di monconi per l'esecuzione di prove meccaniche in laboratorio.

Nel caso di apparati murari, esegue carotaggi sonici, prove con martinetto piatto singolo e doppio, indagini con durometro per malta e qualificazione chimica della stessa, oltre il prelievo di campioni lapidei o di laterizio, sui quali eseguire prove meccaniche e petrografiche di laboratorio. Per la determinazione delle caratteristiche di rigidità degli orizzontamenti esegue prove di carico puntuali (martinetti a semplice e doppio effetto) e superficiali (materasso ad acqua).



Pacometro



Sclerometro



Ultrasoni



Ammettenza meccanica su palo

Lo stesso dicasi per i pali di fondazione che possono essere sottoposti a prove con carichi verticali, orizzontali e di natura dinamica (metodo vibrazionale o dell'ammortenza meccanica), oltre al classico cross hole per definirne la lunghezza, ma soprattutto l'integrità.

Il monitoraggio, inteso come serie di misure ad intervalli di tempo determinati, si differenzia per metodologie e tempi. Per strutture che presentano evidenti dissesti si prefigge: la valutazione della progressione del dissesto, della opportunità di un intervento di consolidamento e di come effettuarlo; il controllo durante un intervento di risanamento-ristrutturazione per valutare sia l'efficacia dello stesso, sia eventuali effetti collaterali; la verifica della risposta di una struttura ad un intervento di risanamento-ristrutturazione effettuato.



Prova di carico su palo - contrasto



Prova di carico su solaio



Prova di carico su palo - zavorra

Risulta inoltre particolarmente indicato per valutare il comportamento di strutture che, pur non presentando alcun problema apparente, si trovano in zone ad alto rischio sismico oppure risultano soggette ad azioni esterne gravose, anche se a carattere occasionale (vento su edifici, sottofondazione o scavi nelle vicinanze, vibrazioni indotte da traffico o metropolitana, etc.).

Lo si impiega pertanto quando si è di fronte alla necessità di controllare strutture di varia tipologia che, per loro natura, non devono variare nel tempo la loro posizione assoluta e relativa nello spazio, le dimensioni e la forma, oppure, in condizioni normali, debbono presentare variazioni entro limiti prefissati in base alle caratteristiche di progetto e alla tecnologia costruttiva. Nascono pertanto una serie di metodologie che permettono oggi di affrontare con ottimi risultati tutto ciò che riguarda la valutazione ed il controllo temporale di strutture, parti di esse e l'insieme struttura terreno di fondazione.



Fessurimetro a filo



Fessurimetro



Inclinometro



Livello digitale - Leica DNA 03



Acquisitore locale



Acquisitore centralizzato

E' infatti assodato che tutti i collassi strutturali sono preceduti da movimenti e deformazioni con andamenti caratteristici in funzione del tempo ed, in tal senso, il monitoraggio si prefigge l'obiettivo di raccogliere dati temporali a costi relativamente bassi e con frequenza di misura variabile e programmabile in funzione della specifica applicazione, e con una precisione adeguata allo scopo. Per l'implementazione pratica la ESSEBI fa quasi esclusivo riferimento a trasduttori elettrici, collegati a sistemi di acquisizione dati automatici locali o centralizzati.

Ciò sia perché possono essere garantite l'affidabilità, la precisione e la riproducibilità delle misure, sia perché un vero monitoraggio necessita di una imponente messe di dati, continuamente aggiornata ed ottenuta in modo automatico, utile per poter effettuare significative correlazioni tra i diversi parametri.



Strain Gauges



Assestimetro a piastra



Cella di carico

inclinometrici con sonda da foro, quelli assestimetrici, quelli piezometrici e quelli ottico-topografici (livellazione geometrica di precisione e/o trigonometrica). Il monitoraggio mediante i sopra elencati sistemi di acquisizione, presuppone anche l'uso di programmi applicativi dedicati, appositamente realizzati dalla ESSEBI con software orientati al mondo delle misure e delle acquisizioni quale, per esempio, LabView della National Instruments, che oltre alla gestione completa dell'impianto di controllo, consentono rapide elaborazioni dei dati rilevati ed ingegnerizzazioni di varia natura.



Accelerometro sismico triassiale

In campo dinamico, il problema delle vibrazioni ha assunto negli ultimi anni sempre maggiore importanza sia in relazione alla diversa tipologia strutturale delle costruzioni moderne, legata ad un più razionale utilizzo dei materiali con migliori caratteristiche di resistenza meccanica, sia al moltiplicarsi delle fonti di vibrazione, in special modo quelle generate dall'uomo (antropiche). Le vibrazioni possono essere causa, oltre che di disturbo per gli occupanti degli edifici, di riduzione della loro efficienza operativa e di malfunzionamento e danneggiamenti delle apparecchiature utilizzate, anche di pericolo per la stessa integrità strutturale o architettonica degli edifici, nonché per la sicurezza degli occupanti. Per la valutazione del disturbo alle persone la ESSEBI fa riferimento alle normative ISO 2631 e UNI 9614; per la valutazione degli effetti sulle strutture alle normative ISO 4688 e UNI 9916. Le rilevazioni dinamiche possono inoltre rappresentare un metodo alternativo di confronto tra valori teorici e valori sperimentali: possono cioè avere una significativa valenza nel collaudo di strutture sulle quali è difficoltosa l'esecuzione di una prova sperimentale in campo statico ed i valori rilevati possono venire utilizzati per la calibrazione di modelli teorici.



Strain Gauges su travi in acciaio

Solo in rari casi, su specifica richiesta della committenza, vengono eseguite letture manuali a cadenza periodica sia con strumento meccanico, sia con apparecchiatura elettronica.

L'architettura dell'impianto di monitoraggio può essere costituita in diversi modi, in funzione delle più disparate esigenze applicative. In tal senso sono previste diverse tipologie di sistemi di acquisizione, alcuni dei quali sviluppati appositamente per la risoluzione di specifici problemi. Tra le grandezze più significative da misurare nel tempo si ricordano le variazioni, in apertura o chiusura, dei lembi di lesioni, le deviazioni dalla verticalità di pareti e pilastri, le inflessioni di solai e orizzontamenti in genere, le variazioni di livello, sempre correlate alla temperatura, che gioca un ruolo fondamentale nella insorgenza di effetti di natura apparente, e talvolta all'umidità ambientale. Tra i monitoraggi manuali a carattere periodico si citano in modo particolare i controlli



Datalogger Keithley



Calibratore Scout 55 HBM



Acquisitore 8 canali da campo



Sistema per misure dinamiche

È proprio questa una linea applicativa, unita a quella delle analisi modali in genere per conoscere la risposta dinamica di una struttura, che la ESSEBI sta ulteriormente sviluppando, con nuove implementazioni in collaborazione con Università ed enti di ricerca, al fine di creare una sorta di "core business" di eccellenza e ad alto profilo tecnico-scientifico.



Analisi dinamica - tensionamento catene



Analisi dinamica - parametri dinamici struttura in acciaio



Analisi dinamica - tensionamento trefoli

Le applicazioni che la ESSEBI ha implementato dall'anno della sua costituzione spaziano dai controlli a carattere routinario su edifici di civile abitazione, a verifiche spesso rigorose di fabbricati per pubbliche attività, fino ad accurate misurazioni ed analisi che riguardano manufatti ad alta valenza storica e architettonica. Trascorrendo i numerosi edifici residenziali che, tuttora costituiscono lo zoccolo duro dell'attività, si citano i monitoraggi delle cattedrali di Pienza (SI) e di S. Andrea a Subiaco (RM), della basilica di S. Maria degli Angeli ad Assisi (PG) e di Maria SS. del Suffragio a Grotte di Castro (VT), delle chiese di San Martino a Mensola a Firenze, di S. Maria del Carmine, S. Domenico, S. Giovanni Evangelista e S. Chiara a Penne (PE), della chiesa di S. Francesco a Chieti e della chiesa di S. Maria della Vittoria a Roma; i monitoraggi dell'Istituto di Bioetica all'interno del Policlinico Gemelli (Roma), dell'Istituto di Patologia del Libro (Roma), dell'Istituto Geologico (Roma), della Biblioteca Hertziana (Roma), del complesso museale dell'Ara Pacis (Roma), del centro commerciale Groma Center a Sesto Fiorentino (FI), del Museo di Arte Contemporanea (Roma), dell'Istituto di Scienze Naturali, Fisiche e Matematiche dell'Università di "Tor Vergata" (Roma), della sede del Ministero di Giustizia (Roma), della sede della Direzione Nazionale Antimafia (Roma), del Palazzo Boncompagni (Roma), di alcune caserme di Carabinieri a Roma e di numerosi edifici scolastici a Roma e nel Lazio.



ex Istituto Geologico (RM)



ampliamento M.A.C.R.D. - Museo Arte Contemporanea Roma (RM)



Università di Tor Vergata (RM)

Nell'ambito della diagnostica oltre alle numerosissime prove di carico su pali, su solai, alle indagini geognostiche, alle prove con martinetti piatti singoli e doppi, alle prove ecometriche e di ammettenza meccanica su pali ed alla caratterizzazione dei materiali costituenti le varie strutture, si ricordano in particolare le attività conoscitive e di indagine a carattere generalizzato. Le più significative hanno riguardato il Calvary Hospital (Roma) l'Ospedale S.Giovanni (Roma), la clinica Villa Bianca (Roma), l'Ospedale di Rocca Priora (RM), l'ex inceneritore di Viterbo, la ex Caserma Montezemolo, ora sede della Corte dei Conti (Roma), il Casino Nobile di Villa Torlonia (Roma), il villino Wainstein (Roma), il Palazzo dei Domenicani alla Minerva (Roma) e l'Istituto di Scienze Naturali, Fisiche e Matematiche dell'Università "Tor Vergata" (Roma).



Calvary Hospital (RM)



Ospedale S. Giovanni (RM)

Nel campo dinamico l'attività più frequente è relativa ad analisi di manufatti sottoposti a vibrazioni, interne ed esterne, in accordo alle norme UNI 9916 e UNI 9614. Tra le analisi vibrometriche degne di nota si citano le caratterizzazioni della facciata della cinquecentesca Chiesa di S. Maria della Tomba a Sulmona (AQ), del palazzo sede della Telecom in S.Maria in Via (Roma), eccitato dal gruppo elettrogeno turbogas posto sulla copertura. Si citano inoltre le analisi modali di alcuni ponti (per esempio il ponte in località Logonovo a Comacchio FE) e di alcune strutture industriali (per esempio Centro Commerciale IperCoop ad Aprila - RM, separatore balistico dell'impianto CDR di Santa Maria Capua Vetere - CE), il collaudo dinamico della Torre Radar della Telespazio a Monte Midia (Pereto - AQ), la determinazione con metodo impulsivo del tensionamento di catene a Palazzo della Minerva (Roma) e l'analisi modale della Macchina di S. Rosa (Viterbo).



Chiesa di S. Maria della Tomba - Sulmona (AQ)



Separatore balistico - S.M. Capuavetere (NA)



Macchina di S. Rosa - Viterbo (VT)



Torre radar - M.te Midia Pereto (AQ)



Palazzo delle Esposizioni (RM)

Prove materiali in sito
Prove in laboratorio
Barre d'armatura
Rilievi geometrici
Martinetti piatti
Prove di carico
Termografia
Geognostica
Endoscopia
Georadar

Software elaborazione dati
Software gestione impianti
Acquisitori centralizzati
Acquisizioni in remoto
Acquisizioni modulari
Telemetria

DIAGNOSTICA

SISTEMI

VIBRAZIONI

MONITORAGGI

Shock
Ecometria
Ammetenza
Analisi modale
Monitoraggi dinamici
Disturbo alle persone
Tensionamento catene
Effetti sulle strutture

Piezometri
Livellazione
Assestimetri
Celle di carico
Quadro fessurativo
Inclinometri in foro
Tazze livellometriche
Stati di deformazione
Rotazioni e inclinazioni
Temperatura ed umidità

essebi S.R.L.

Viale Giulio Agricola, 130 - 00174 Roma

tel. 06 / 71.00.152 - 71.07.53.39 fax 06 / 64.78.00.53

www.essebiweb.it info@essebiweb.it