

Manuale per la valutazione dello stato dei ponti

II Edizione 2002



Censimento
Ispezioni visive
Tecniche di ripristino
Indagini sperimentali



Manuale per la valutazione dello stato dei ponti



Autori

Prof. ing. Ario Ceccotti CNR - IVALSA
Prof. ing. Elio Giangreco Università di Napoli
Prof. ing. Lorenzo Jurina Politecnico di Milano
Dott. ing. Settimo Martinello Presidente CIAS
Prof. ing. Enzo Siviero IUAV Venezia
Prof. ing. Sergio Tattoni Politecnico di Milano
Dott. ing. Roberto Bruson 4 Emme Service Spa
Arch. Giuseppe Caramel 4 Emme Service Spa
Dott. ing. Luca Malisardi Consulente
Dott. ing. Andrea Papaleo 4 Emme Service Spa
Dott. Ing. Luigi Perrone Tecnochem Italiana Srl

Publicato dal Centro Internazionale di Aggiornamento Sperimentale-Scientifico
Via di Mezzo ai Piani, 8 - 39100 Bolzano - Italy
Tel. 0039 0471 978883 fax. 0039 0471 973883
ciasbz@tin.it
www.4emme.it

©Copyright 2002 della 4 Emme Service Spa All Rights reserved

Documento provvisorio in corso di validazione. Ogni osservazione da parte degli utenti è gradita.
Distribuito in copia numerata.
E' vietata la riproduzione in ogni sua forma.
Il possesso di copie non autorizzate sarà perseguito legalmente.

Indice

Presentazione	I
Premesse	II
1. Introduzione	1.1
2. Programmare la manutenzione	2.1
2.1 La gestione in qualità	2.1
2.2 Gestione automatizzata	2.2
3. Le cause del degrado	3.1
3.1 Cause del degrado: il cemento armato	3.1
3.1.1 Il degrado del calcestruzzo: cause intrinseche	3.1
3.1.2 Il degrado del calcestruzzo: cause estrinseche	3.3
3.1.3 Il degrado dell'acciaio nel cls	3.8
3.2 Cause del degrado: le murature.....	3.11
3.2.1 Patologie dei ponti in muratura.....	3.12
3.2.2 Patologie dei materiali	3.13
3.3 Cause del degrado: l'acciaio	3.15
3.4 Cause del degrado: il legno.....	3.19
4. Il censimento	4.1
4.1 Premessa	4.1
4.2 Scheda di acquisizione in campo	4.3
4.3 Scheda di stampa.....	4.7
5. Le ispezioni visive	5.1
5.1 Premessa	5.1
5.2 L'ispettore	5.1
5.3 Metodo della Valutazione Numerica	5.2
5.4 Schede di Valutazione Ispettiva.....	5.3
6. Il software "Bridge"	6.1
6.1 Introduzione	6.1
6.2 Il software	6.1
7. La caratterizzazione dinamica	7.1
8. Le "Schede Difettologiche"	8.1
9. Indagini sperimentali	9.1
9.1 Indice.....	9.2
9.2 Schede Indagini Sperimentali	9.2

Normative di riferimento e bibliografia

Presentazione

L'obiettivo che si sono posti gli autori nella preparazione di questo volume è stato quello di costruire uno strumento di facile consultazione ed impiego per gli addetti alla manutenzione dei ponti e di quanti si occupano di gestire organizzativamente il sistema di sorveglianza. In questo ambito il manuale riporta la parte descrittiva del degrado in forma volutamente sintetica, lasciando alla bibliografia ed alle specifiche norme la possibilità di approfondire i singoli temi.

Per lo stesso scopo, le *Schede Difettologiche* sono state concentrate descrittivamente in un'unica pagina privilegiando la semplicità consultiva.

Il *Metodo della Valutazione Numerica* dello stato di conservazione dei ponti, attraverso l'attenta esecuzione dell'Ispezione Visiva e l'uso delle *Schede di Valutazione*, introduce una novità operativa che consente la ripetibilità delle varie fasi ispettive indipendentemente dall'operatore che la esegue. La metodologia è stata potenziata dal *sistema di gestione informatico* dei dati che rende il manuale rapidamente operativo e consente alle Amministrazioni di portarsi al passo coi tempi.

Si prevede che la stessa metodologia possa essere utilmente integrata dalla *caratterizzazione dinamica* delle strutture, molto vantaggiosa per controlli e confronti sistematici nel tempo atti, tra l'altro, ad ottenere informazioni su eventuali alterazioni subite. La Caratterizzazione dinamica costituisce la vera "carta d'identità" strutturale, in grado di recepire gli effetti che ogni causa di danneggiamento può avere sulle frequenze naturali del sistema. Rappresenta inoltre il confronto ideale per una corretta calibrazione del modello numerico.

Il Manuale vuole significare una sollecitazione a riflettere sulla possibilità che l'opera di sorveglianza rappresenti un processo ingegneristico con sistematico contenuto scientifico.

Si desidera infine informare che, per decisione unanime, i diritti d'autore del presente volume sono completamente devoluti ad un fondo di ricerca, gestito dal CIAS, *Centro Internazionale di Aggiornamento Sperimentale-Scientifico*, che ha dato il patrocinio all'opera. Il fondo sarà utilizzato per il sostegno di tesi di laurea nel settore delle indagini sperimentali sui ponti.

Componenti del Consiglio Scientifico e Membri Onorari:

**Prof. ing. Angelo Di Tommaso; Prof. ing. Carlo Gavarini; Prof. ing. Elio Giangreco;
Prof. ing. Lorenzo Jurina; Dott. Ing. Settimo Martinello; Prof. ing. Antonio Migliacci;
Prof. ing. Piero Pozzati; Prof. ing. Bernhard Schrefler; Prof. ing. Enzo Siviero;
Prof. ing. Theodossios Tassios.**