

**Bentley**<sup>®</sup>  
Advancing Infrastructure

**CONNECT Edition**



## HAMMER<sup>®</sup> CONNECT Edition

Analisi e modellazione dei fenomeni transitori

Negli impianti idrici o fognari, se i picchi di pressione transitori vengono ignorati, potrebbero causare danni catastrofici a tubature e apparecchiature, mettere a rischio la sicurezza degli operatori, consentire la penetrazione di pericolose sostanze contaminanti nel sistema e provocare interruzioni del servizio agli utenti. Con il passare del tempo l'usura crescente di condutture e pompe, causata dai fenomeni idraulici transitori, potrebbe portare a guasti prematuri.

L'approccio più economico per il controllo dei transitori è quello di eseguire un'analisi dei transitori per individuare i punti critici e determinare le strategie appropriate per il controllo delle sovratensioni. Impiegato con successo in progetti di alto profilo in tutto il mondo, HAMMER permette ai professionisti del settore idrico di eseguire questa importante analisi.

HAMMER sfrutta i servizi Bentley CONNECT associando un modello idraulico a un progetto CONNECT.

### Algoritmi collaudati di analisi dei fenomeni transitori

HAMMER sfrutta il metodo delle caratteristiche (MOC), lo standard di riferimento per l'analisi dei flussi transitori. Il metodo MOC calcola i risultati su punti intermedi della condotta, acquisendo con precisione quelli critici (come le pressioni negative a metà condotta) che potrebbero altrimenti passare inosservati.

### Interoperabilità superiore

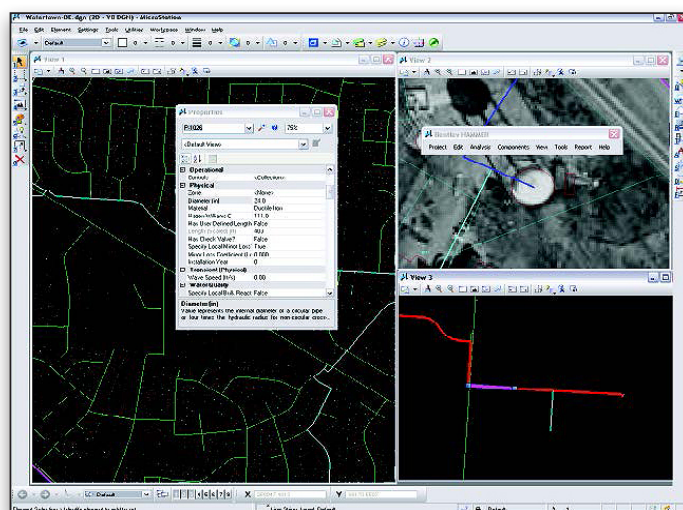
HAMMER può essere impiegato come applicazione indipendente o all'interno di ArcGIS, MicroStation<sup>®</sup> o AutoCAD. Indipendentemente dalla piattaforma usata, HAMMER mantiene un unico set di file di modellazione per garantire una reale interoperabilità con più piattaforme.

### Generazione e gestione semplificate del modello

HAMMER consente di costruire una rete partendo da zero, con le semplici opzioni di trascinamento, o importando i dati della rete da EPANet.

Alternativamente, gli ingegneri possono sfruttare dati geospaziali, disegni CAD, database e fogli di calcolo per creare il modello più velocemente. I moduli LoadBuilder e TRex integrati aiutano gli ingegneri a ripartire la domanda idrica e determinare le elevazioni dei nodi in base ai dati geospaziali, per evitare potenziali errori di immissione manuale e semplificare la creazione del modello. HAMMER offre inoltre strumenti per riesaminare disegni e connessioni, garantendo la coerenza idraulica del modello.

Gli utenti di WaterCAD<sup>®</sup> o WaterGEMS<sup>®</sup> possono aprire i loro modelli direttamente all'interno di HAMMER (o viceversa), eliminando le procedure di importazione o conversione.



*HAMMER può essere eseguito all'interno di MicroStation, ArcGIS e AutoCAD, o come applicazione indipendente.*

### Una vasta gamma di componenti idrauliche

HAMMER simula con precisione l'impatto di una vasta gamma di dispositivi di protezione dalla sovrappressione e di apparecchiature rotanti (pompe e turbine). Gli utenti possono effettuare una selezione tra più di 20 dispositivi e studiare un numero illimitato di scenari operativi per sviluppare la strategia più appropriata di mitigazione dei rischi di colpo d'ariete.

### Gestione completa degli scenari

Lo Scenario Management Center di HAMMER offre agli ingegneri un controllo totale per configurare, eseguire, valutare, visualizzare e confrontare un numero illimitato di scenari ipotetici all'interno di un unico file. Gli ingegneri possono facilmente prendere decisioni confrontando un numero illimitato di scenari, analizzando le alternative di protezione contro i sovraccarichi o valutando le strategie di funzionamento di pompe e valvole.

### Strumenti di interpretazione dei risultati

Gli strumenti di analisi e interpretazione dei dati di HAMMER consentono di acquisire rapidi fenomeni transitori, di determinarne l'impatto sul sistema e di selezionare le migliori apparecchiature di protezione dai sovraccarichi.

Le mappature tematiche, le animazioni interattive, i tracciati dei contorni e una vasta gamma di opzioni per grafici e profili destinati ai report, forniscono le informazioni necessarie in un formato facilmente comprensibile.

## Requisiti di sistema

Consultare la sezione "Requisiti di installazione" del file ReadMe di Hammer:

[www.bentley.com/HAMMER-Spec](http://www.bentley.com/HAMMER-Spec)

### Prerequisiti di piattaforma:

HAMMER non ha restrizioni di piattaforma come applicazione indipendente.

Può essere eseguito anche all'interno di ArcGIS, AutoCAD e MicroStation. I requisiti sono inoltre disponibili nel file ReadMe di HAMMER.

**Per informazioni su Bentley visita:**  
[www.bentley.com](http://www.bentley.com)

### Contatta Bentley

+39 08 82276411

### Uffici nel mondo

[www.bentley.com/contact](http://www.bentley.com/contact)

## Panoramica di HAMMER

### Interfaccia e modifiche grafiche

- Esecuzione possibile all'interno di quattro piattaforme compatibili:
  - » Windows, come applicazione indipendente
  - » ArcGIS (licenza ArcMap necessaria)
  - » MicroStation (licenza MicroStation necessaria)
  - » AutoCAD (licenza AutoCAD necessaria)
- Trasformazione, divisione e riconnessione di elementi
- Ambienti scalati, schematici e ibridi
- Etichettatura automatica degli elementi
- Funzionalità Annulla/Ripeti illimitate
- Prototipi di elementi
- Estensioni dei dati utente
- Viste aeree e zoom dinamico
- Gestore delle viste nominate
- Supporto per più livelli di background

### Interoperabilità e generazione di modelli

- Compatibilità completa con WaterCAD/WaterGEMS
- Importazione da/esportazione in EPANet
- Collegamenti a fogli di calcolo, database, ODBC, Shapefile, file DXF e DGN, geodatabase\*, rete geometrica\* e SDE (\*quando eseguito all'interno di ArcMap)
- Proprietà GIS-ID per conservare le associazioni tra i record nelle fonti dei dati/GIS e gli elementi presenti nel modello
- Elementi grafici SCADA
- Elementi dei contatori utenze
- Ripartizione automatica della domanda in base ai dati geospaziali
- Ripartizione geospaziale della domanda in base ai contatori delle utenze e ai dati geospaziali delle somme forfettarie
- Proiezione del consumo idrico su base geospaziale
- Tendenze su base quotidiana, settimanale, mensile e sovrapposte
- Domande composite con modifica globale
- Carico basato su area, conteggio, portata e popolazione
- Carico della domanda in base alla lunghezza delle condotte
- Estrazione dell'elevazione da file DEM, TIN, Shapefile, disegni e superfici CAD
- Collegamento laterale (senza bisogno di dividere i tubi)

### Gestione del modello

- Scenari e alternative illimitati
- Topologia attiva
- Modifica globale degli attributi su tabella
- Report tabulari con ordinamento e filtri permanenti
- Insiemi di selezione dinamici e statici
- Librerie tecniche personalizzabili
- Gestione globale delle unità di ingegneria
- Gestione dei modelli secondari
- Navigatore di rete, per la revisione automatica di topologia e coerenza dei collegamenti
- Convalida automatica degli elementi
- Modellazione automatizzata dell'ossatura del modello
- Interrogazioni su nodi orfani e tubi ciechi
- Flessibilità completa per le opzioni progettuali (velocità delle onde di pressione, densità relativa dei liquidi, pressione del vapore e durata di esecuzione)
- Supporto per ProjectWise®

### Idraulica

- Metodi delle caratteristiche (MOC) per l'analisi dei fenomeni transitori
- Calcolatore di velocità d'onda

- Motori di simulazione incorporati con stato stazionario e periodi prolungati
- Calcolo della forza dei fenomeni transitori
- Modellazione di turbine: convalida o rifiuto del carico
- Tre tipi di metodi di calcolo dell'attrito (stato stazionario con le metodologie dei coefficienti di attrito Hazen-Williams o Darcy-Weisbach, con stato stazionario, quasi stazionario o variabile)
- Controlli basati su regole o logici
- Pompaggio a velocità variabile
- Esecuzione batch dell'analisi dei fenomeni transitori

### Presentazione dei risultati

- Mappatura tematica
- Profilatura dinamica avanzata
- Tracciato dei contorni
- Tracciato dei profili lungo un percorso
- Grafici storici su punti determinati
- Mappe e profili sincronizzati, visualizzazione storica su punti
- Report tabulari avanzati mediante FlexTables
- Pubblicazione di i-model in 2D o 3D, anche su Bentley Map Mobile

### Elementi idraulici

- Serbatoi
- Pompe: arresto in base a tempi stabiliti, velocità costante (senza curva), velocità costante (con curva), velocità variabile
- Turbine
- Valvola di regolazione della pressione
- Valvola di mantenimento portata
- Elementi di perdita (inclusi fori)
- Sprinkler
- Valvole di non ritorno
- Valvole di accesso
- Valvole a globo
- Valvola a farfalla
- Valvole ad ago
- Valvole a sfera
- Valvola definita dall'utente
- Valvola di sfiato: a effetto semplice, doppio o triplo, a chiusura lenta
- Scarico nell'atmosfera
- Chiusure
- Scarico a portata costante
- Prevalenza/fluxo periodico

### Origini dei fenomeni transitori

- Chiusura (anche parziale) e apertura di valvole
- Pompe, arresto controllato, disinnesto, avvio
- Rapido cambio della domanda; rapido cambio della pressione
- Supporto simultaneo di più origini di fenomeni transitori

### Dispositivi di protezione dai sovraccarichi

- Serbatoio di sovraccarico: apertura, fuoriuscita, unidirezionale, area variabile, differenziale, con foro, con camera
- Serbatoio idropneumatico (sigillato, con sfiato, con tubo a immersione)
- Valvola limitatrice della pressione
- Valvola di prevenzione sovraccarichi
- Disco di rottura