



## PRESENTAZIONE

L'importanza del trasporto solido nel moto delle acque in natura fu, per la prima volta, messo in rilievo da uno dei più importanti scienziati di tutti i tempi che l'Italia, intesa come espressione culturale, abbia mai avuto: il Dott. Domenico Guglielmini. Nel suo preziosissimo testo, *Della natura de' fiumi - trattato fisico-matematico (1697)*, egli pose le basi della scienza idraulica dei fiumi, così come altri scienziati del centro-nord Europa (Eulero, Bernoulli, etc.) posero quelle della meccanica dei fluidi.

Fondamento delle considerazioni di Guglielmini era che la corrente idrica forma il letto di scorrimento attraverso l'azione di trascinamento sui granuli che lo compongono e che questi tendono a esercitare un'azione di rallentamento opponendosi al moto dell'acqua attraverso l'attrito e la propria inerzia. Dai suoi scritti, infatti, si deduce la relazione tra azione di trascinamento, pendenza motrice e tirante idrico. Ove, se si instaura un equilibrio delle forze motrici (la componente del peso dell'acqua nella direzione del moto) e l'azione resistente, il moto diviene *'equabile'*, cioè, diremmo oggi, uniforme. Da allora moltissima acqua è passata sotto i ponti, sebbene, per molti versi, le basi dello studio del trasporto solido restino quelle a suo tempo stabilite dall'Autore.

Venendo però a problematiche più attuali, è con il grande sviluppo economico delle aree montane che l'importanza del trasporto solido, ordinario o di massa, ha assunto progressivamente più importanza. Già nei primi anni del '900, l'Ing. Carlo Valentini (1912), attraverso una estesa e approfondita indagine sui corsi d'acqua valtellinesi poneva in relazione la pendenza fluviale (surrogato di quella motrice) coi tiranti idrici e i diametri costituenti il letto; questi, nel medio-lungo periodo rappresentano i diametri di equilibrio tra sedimentazione e trasporto, ovvero i diametri di moto incipiente. Infatti la formula di Valentini è (24 anni prima) del tutto equivalente a quella di Schields (1936) nel campo del moto turbolento. Attraverso queste relazioni si può stabilire se l'alveo sarà tendenzialmente soggetto a erosioni, depositi o in equilibrio.

Col procedere del tempo però, l'occupazione dei suoli giudicati più idonei dal punto di vista paesaggistico e sanitario (ricordiamo che fino agli anni '50-'60 del '900 buona parte delle vallate era afflitta da problemi di malaria e altre malattie connesse ai fondovalle paludosi), quali le conoidi di deiezione, ha portato a una estesa urbanizzazione delle stesse. E ciò in quanto, le occasionali colate detritiche di massa (debris-flow) che generano queste morfologie geologiche, avvengono con intertempi medi di norma superiori a 50 anni, cioè ben oltre il tempo in cui la memoria umana riesce a rendere vivo il ricordo di questi avvenimenti: anche se distruttivi e luttuosi. L'urbanizzazione delle conoidi è andata avanti anche nei successivi anni e oggi è fonte di discussioni e valutazioni circa la vulnerabilità di cose e persone e il rischio idraulico connesso.

Il seminario di oggi rientra nell'ambito di due distinti incontri proposti per l'aggiornamento professionale dalla Commissione idraulica dell'Ordine degli Ingegneri di Bergamo insieme all'Associazione Scientifica Giulio De Marchi:

- **5 giugno 2015: ASPETTI TEORICI E METODOLOGICI DELLA STIMA DEL TRASPORTO SOLIDO NEI CORSI D'ACQUA**, in cui si affrontano alcuni aspetti/concetti di base del trasporto solido ordinario e del trasporto di massa (colate detritiche) con accenni alle metodologie di moderazione
- **19 giugno 2015: ASPETTI TECNICI E NORMATIVI NELLA GESTIONE DEI SEDIMENTI NEI CORSI D'ACQUA E NEGLI INVASI**, mirato ad affrontare e chiarire gli aspetti normativi riguardanti la gestione e il controllo del trasporto.

## PROGRAMMA

### 14:30 PRESENTAZIONE

**Prof. B. Bacchi – Presidente dell'Associazione Scientifica Giulio De Marchi, Università di Brescia**

**14:45** Aspetti ambientali, normativi, procedurali delle attività relative alla manutenzione dei corsi d'acqua con movimentazione e asportazione di inerti.

**Ing. C. Merati – STER Bergamo**  
(Chiarimenti e discussione)

**15:30** Gestione dei sedimenti negli invasi

**Dr.ssa C. Bravi – Regione Lombardia**  
(Chiarimenti e discussione)

**16:00** Limiti normativi e modalità di utilizzo degli inerti

**Ing. Stefano Trezzi – Regione Lombardia**  
(Chiarimenti e discussione)

**16:30** === Pausa caffè

**16:40** Misure del trasporto solido – esperienze in atto: primi risultati

**Ing. R. Serra – ARPA Lombardia**  
(Chiarimenti e discussione)

**17:10** Fenomeni di interrimento dei bacini artificiali: entità e criteri di gestione. La sperimentazione in atto del Bernigolo (BREMBO)

**Ing. A. Piatti - ENEL Produzione**  
(Chiarimenti e discussione)

**17:50** Ausili di calcolo automatico del trasporto solido per la stima degli interrimenti

**Prof. M. Pilotti – Università di Brescia**  
(Chiarimenti e discussione)

**19:00** Chiusura dei lavori

---

Responsabile scientifico: **ing. Sergio Taccolini**

Tutor: **ing. Pier Giuseppe Fenaroli**

Quota di iscrizione: **30.00 € + IVA**

Crediti formativi riconosciuti: **4**

Per motivi organizzativi si prega di effettuare l'iscrizione entro il 12.06.2015