

ATTIVITA' SPERIMENTALI

Misure di portata effettuate mediante metodo della diluizione con immissione istantanea e misura della variazione di conducibilità elettrica del flusso idrico.

La società Altene Ingegneri Associati svolge, nel complesso delle attività di gestione delle risorse idriche e progettazione degli impianti idroelettrici, misure di portata in torrenti e fiumi con il metodo della diluizione. Le misure per diluizione sono particolarmente indicate in quei casi dove la forte turbolenza e i bassi tiranti idrici non rendono sempre possibile la misura con metodi invasivi (ad es. mulinelli).

Tale metodo si basa sull'ipotesi che un tracciante immesso in un corso d'acqua conservi la sua massa lungo il tratto di alveo compreso tra il punto d'iniezione e il punto di campionamento. L'immissione istantanea in alveo di una quantità nota di tracciante solubile in acqua (Cloruro di sodio, NaCl) determina la rapida diluizione della sostanza ed una conseguente variazione della conducibilità elettrica dell'acqua del torrente, rilevabile con idoneo strumento, detto conducimetro. Considerando un legame lineare tra concentrazione e conduttività, è quindi possibile ricavare la portata sulla base della curva di variazione della conduttività della soluzione. La metodologia permette, se ben eseguita, di ottenere precisioni nella stima della portata defluente al momento della misura dell'ordine del 1-5%. Il Team attivo alle misure di portata si avvale di strumentazioni digitali ad alta precisione e di esperienze teorico-pratiche pluriennali in tale campo.

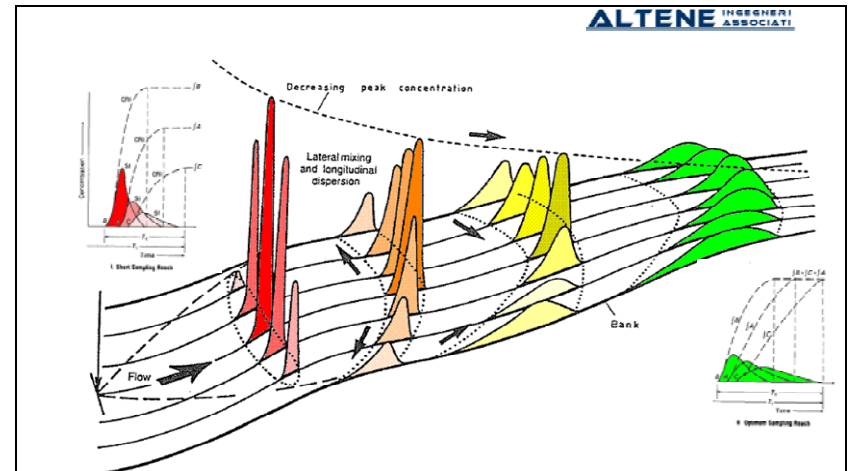
PROCEDURA PER ESECUZIONE DELLA MISURA DI PORTATA IN UN TORRENTE:

Stima della distanza di "buon mixaggio":

Fondamentale per la buona riuscita di una campagna di misure di portata è la corretta valutazione della distanza che deve intercorrere tra il punto di sversamento ed il punto di misura. Tale distanza si calcola mediante apposite formule, quali ad esempio la sottostante formula di Rimmar:

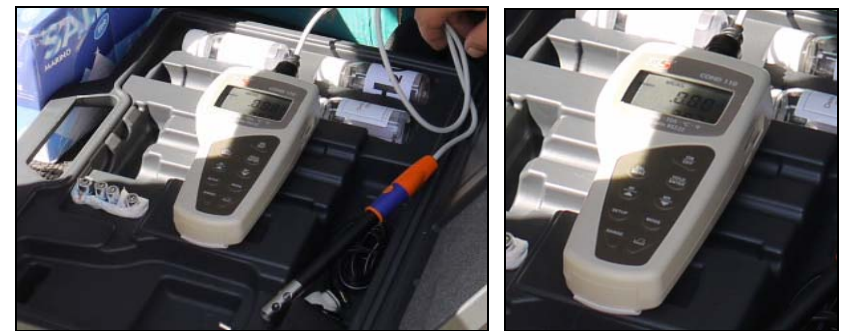
$$L_R = 0.13 b^2 C(0.7C+6)/gd$$

Tale distanza garantisce di effettuare la misura in un punto dove la miscelazione tra soluto immesso e solvente è completa e quindi la valutazione della portata è la medesima per ogni punto della sezione trasversale del torrente ove si è posta la stazione di misura. Una valutazione errata della distanza tra punto di sversamento e sezione di misura può causare errori grossolani nel calcolo della portata.



Preparazione della strumentazione-calibrazione:

Conducimetro portatile EUTECH 110 dotato di taratura automatica e cella in acciaio inox-PVC (Costante di cella selezionabile in funzione del range di valori da misurare: 0.1; 1.0; 10). Valigetta antiurto contenente soluzioni di controllo della taratura e della titolazione delle soluzioni.



Verifica delle condizioni iniziali:

Necessaria per preservare le misure da errori grossolani è la verifica delle condizioni iniziali ed il prelievo di un campione di liquido indisturbato. Tale accorgimento è utile per ottenere in laboratorio delle titolazioni corrette. Infatti, anche se si riproducesse una soluzione avente lo stesso indice di conducibilità elettrica, sarebbe comunque diversa la matrice liquida, cosa che potrebbe generare errori nella stima della costante di conversione.



Sversamento del soluto nel flusso idrico:

Tale operazione può essere condotta secondo diverse metodologie. La più frequente prevede la preparazione di una salamoia e lo sversamento della stessa nel flusso idrico. In torrenti che presentano nel punto prescelto per lo sversamento condizioni idrodinamiche adeguate, l'immissione del soluto può avvenire direttamente, senza pre-diluizione.



Rilevamento della variazione di conducibilità elettrica:

Definita la posizione della sezione di controllo a distanza adeguata dallo sversamento, si procede con la misurazione della conducibilità elettrica del flusso idrico ad intervalli di tempo prestabiliti.



Calcolo della portata e verifica della correttezza della distribuzione dei dati raccolti a confronto con i modelli teorici di propagazione:

Una volta raccolti i dati ed effettuate le opportune elaborazioni chimico - matematiche, si giunge alla determinazione del valore della portata del torrente. I dati ed i risultati vengono poi sottoposti ad una serie di verifiche e confronti per accertarne la correttezza e la corrispondenza con i modelli teorici di propagazione.

