

dati analitici provenienti dalla Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee della Regione Piemonte relativi al biennio 2000-2001 ed elaborati da ARPA. Per potere passare dai dati puntuali a una valutazione areale, si è scelto di non operare su aree separate da limiti amministrativi (confini comunali), ma si è cercato, più correttamente, di individuare limiti idrogeologici che indentificassero porzioni di territorio non collegate idraulicamente tra loro. Di seguito vengono brevemente riportate le basi teoriche utilizzate per la definizione di queste aree idrogeologicamente "separate". Per definire l'estensione di tali aree si è anche tenuto conto della distribuzione dei dati analitici puntuali, di modo che, possibilmente, in ogni area ricadesse un numero significativo di dati.

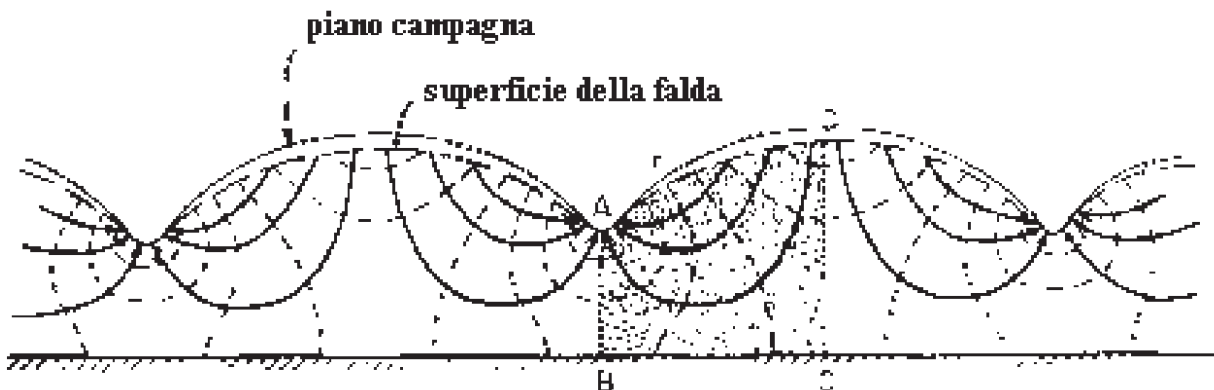
2 - Aree di ricarica, aree di efflusso e separazioni delle acque sotterranee

La Sezione trasversale rappresentata nel seguente schema di Hubbert (1940) è realizzata in direzione perpendicolare all'andamento di una serie rilievi e di valli lunghi e paralleli in una regione a clima umido. Il mezzo geologico è omogeneo e isotropo e il sistema è limitato alla base da un limite impermeabile. La superficie della falda coincide con il piano campagna nelle valli e soggiace allo stesso, seguendo la topografia, sulle colline. Il valore del

carico idraulico su ciascuna delle linee equipotenziali tratteggiate è uguale alla quota della superficie della falda al suo punto di intersezione con la linea equipotenziale. Le linee di flusso e le linee equipotenziali sono state tracciate seguendo le comuni regole per la costruzione grafica di una rete di flusso in mezzi omogenei e isotropi.

Dalla rete di flusso risulta chiaro che esiste un flusso di acqua sotterranea diretto dalle alture verso le valli. La rete di flusso deve riempire l'intero campo di flusso: ne risulta la presenza di un flusso di acqua sotterranea diretta verso l'alto al disotto delle valli. La simmetria del sistema crea limiti verticali al di sotto delle creste e delle valli (le linee punteggiate AB e CD) attraverso i quali non vi è flusso. Questi limiti impermeabili fittizi sono detti separazioni delle acque sotterranee (groundwater divides). Nei sistemi simmetrici, quale quello mostrato nello schema di Hubbert, esse coincidono esattamente con le separazioni delle acque superficiali, e la loro orientazione è esattamente verticale. In ambienti topograficamente e idrogeologicamente più complicati, tali proprietà possono essere perdute.

Rete di flusso delle acque sotterranee in una sezione trasversale attraverso un sistema omogeneo e isotropo limitato alla base da un limite impermeabile (secondo Hubbert, 1940).



Le linee di flusso disegnate nello schema convogliano l'acqua da aree di ricarica (recharge areas) ad aree di efflusso (discharge areas). In un'area di ricarica è presente una componente alla direzione del flusso delle acque sotterranee vicino alla superficie diretta verso il basso. Un'area di ricarica può essere definita come il settore del bacino idrogeologico in cui il flusso saturo netto delle acque sotterranee si allontana dalla superficie della falda. In un'area di efflusso è presente una componente alla direzione del flusso delle acque sotterranee vicino alla superficie diretta verso l'alto. Un'area di efflusso può essere definita come il settore del bacino idrogeologico in cui il flusso saturo netto delle acque sotterranee si avvicina alla superficie della falda. In un'area di ricarica, la superficie della falda solitamente soggiace a una certa profondità dal piano campagna; in un'area di efflusso, essa coincide o è molto vicina al piano campagna. Riferendosi all'area ombreggiata nello schema, la regione ED rappresenta l'area di ricarica mentre la regione AE rappresenta l'area di efflusso. La linea che separa l'area di ricarica da quella di efflusso prende il nome di linea cardine (hinge line). Nell'area om-

breggiata, la sua intersezione col piano della sezione è rappresentata dal punto E.

L'utilizzo di reti di flusso stazionario per l'interpretazione del flusso regionale solleva alcune considerazioni. L'approccio è tecnicamente valido solo nell'ipotetico e poco probabile caso in cui la superficie della falda mantenga la stessa posizione durante il corso dell'anno. Nella maggior parte dei casi reali, le fluttuazioni della superficie della falda introducono effetti transitori nei sistemi di flusso. Tuttavia, se le fluttuazioni della superficie della falda sono piccole rispetto allo spessore totale del sistema, e se la conformazione relativa della superficie della falda rimane la stessa durante il ciclo di fluttuazioni (cioè, i punti alti rimangono i maggiori e quelli bassi i minori), è accettabile sostituire il sistema di fluttuazioni con un sistema stazionario in cui la superficie della falda abbia un'altezza media.

Si potrebbe pensare al sistema stazionario come a un caso di equilibrio dinamico in cui il flusso d'acqua che arriva alla superficie della falda attraverso la zona non satura dalla superficie è appena necessario a mantenere la superficie della falda nella sua posizione di equilibrio in tutti i punti e in