

CALCOLO DELLE PORTATE

Portata di tempo asciutto. Risulta $q_{ta} = q_n + q_i + q_e$, con: q_n portata acque nere (civili e assimilabili), q_i portata acque industriali e q_e portata acque esterne (di falda). La portata di punta delle acque nere, in ℓ/s , è $q_n = kP / (24 \times 3600)$, con: $k = 18 \ell \text{ ab}^{-1} \text{ d}^{-1}$ produzione pro-capite, P (ab) popolazione allacciata al termine del periodo di progetto (50 anni). In via prudenziale si può ipotizzare $q_e = q_n$ tenendo conto anche di abusi nell'allacciamento ai condotti neri. Per le acque industriali è necessaria un'indagine particolare; nelle zone di espansione si possono ipotizzare parametri medi di $0,5-1,5 \ell \text{ s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$, per consumi da modesti ad alti.

Portata di pioggia. Iter di calcolo: costruire lo ietogramma di progetto; sottrarre la quantità di pioggia filtrante nel sottosuolo, calcolare il tempo di corrivazione; costruire la curva area-tempi; costruire l'idrogramma di piena.

Ietogramma di progetto. Sulla base dei dati pluviometrici locali, costruire la curva cronologica delle intensità di pioggia ragguagliate all'area $j_r(t)$, con i seguenti tempi di ritorno: $I = 1$ anno (strade all'esterno di zone edificate); $I = 1-2$ anni (zone edificate rade); $I = 2-5$ anni (centri urbani, zone commerciali e industriali); $I = 5-20$ anni (zone più importanti, metropolitane, sottopassi).

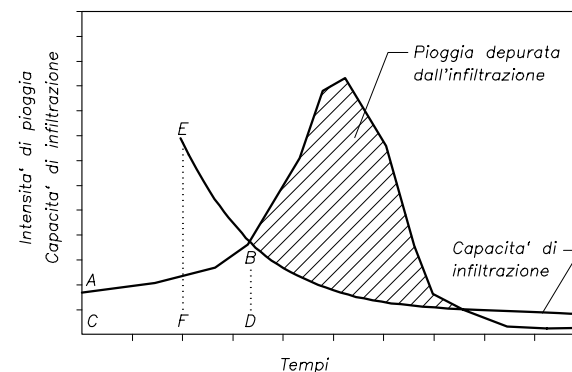
Capacità d'infiltrazione. Le fasi di calcolo sono le seguenti. Costruire la curva cronologica della capacità d'infiltrazione $j_f(t) = j_{fc} + (j_{fo} - j_{fc})e^{-kt}$ (curva di Horton). Il parametro k è costante: $k = 2 \text{ h}^{-1}$, mentre la coppia dei parametri j_{fo} e j_{fc} , in mm/h , risulta pari a: 250 e 25,4 con suoli di alta permeabilità; 200 e 12,7 con suoli di media permeabilità; 125 e 6,3 con suoli di scarsa permeabilità; 76 e 2,5 con suoli quasi impermeabili. Rappresentare sullo stesso grafico lo ietogramma di progetto e la curva di Horton traslata orizzontalmente in modo tale che il volume di pioggia infiltratosi nel terreno, fino all'istante corrispondente all'intersezione con lo ietogramma di progetto, sia uguale al volume di pioggia caduto fino a quell'istante. Per sottrazione delle ordinate, ricavare la curva della pioggia depurata dall'infiltrazione (fig. A). Schematizzare tale curva in istogramma, dividendo in intervalli uguali Δt (scelto a piacere) la durata totale della pioggia τ (fig. B1).

Tempo di corrivazione. È il tempo necessario a una particella d'acqua per percorrere l'intero bacino attraverso la via più lunga e risulta $t_c = \Sigma t + t_e$, essendo Σt la sommatoria dei tempi di percorrenza dei singoli tronchi, calcolata come rapporto L/V tra lunghezza e velocità e t_e il tempo di entrata delle acque in fognatura (5 min in zone fittamente edificate, 20-30 min in zone piatte e rade). Dividere t_c in intervalli uguali allo stesso Δt scelto per scandire la durata totale della pioggia.

Curva area-tempi. Costruire sotto forma di spezzata, riferita all'intervallo Δt , la curva cronologica $s(t)$ ove s è l'area del bacino compresa tra la sezione di chiusura e la linea isocorriva che unisce i punti del bacino temporalmente distanti da detta sezione del medesimo tempo t (fig. B2).

Idrogramma di piena. Rappresenta la curva cronologica della portata di piena che defluisce in fognatura $q_j(t)$ e si costruisce moltiplicando le ordinate dello ietogramma di progetto depurato per quelle della curva area-tempi (fig. B3). La durata totale risulta $m \Delta t = t_c + \tau$. Le ordinate dell'idrogramma di piena corrispondenti ai singoli intervalli Δt (da 1 a m) risultano $q_{jm} = \sum_{i=1}^m j_i s_{m-i+1}$. Sulla curva si legge la portata massima, che costituisce il valore di dimensionamento.

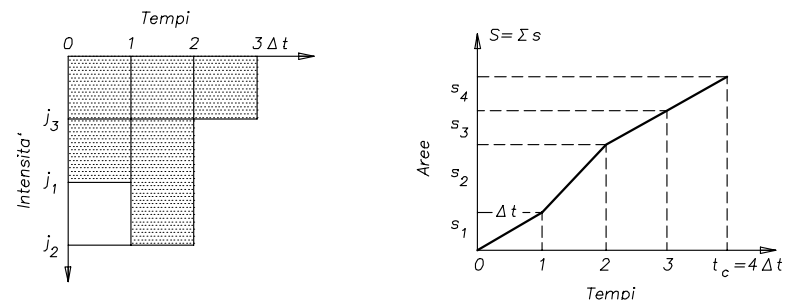
A *Depurazione della curva cronologica delle intensità di pioggia per sovrapposizione con la curva di Horton traslata*



B *Esempio di calcolo dell'idrogramma di piena con il metodo di corrivazione*

1) Curva dell'intensità di pioggia netta

2) Curva area-tempi



3) Idrogramma di piena

