

ARGINATURE FLUVIALI

Generalità. Hanno funzione di contenere i deflussi di piena e sono normalmente costituite da rilevati in terra di altezza $h < 10$ m. Gli argini principali (maestri) possono essere posti in froldo o in ritiro rispetto all'alveo di magra, separati da zone di espansione (*golene*, fig. A). Si hanno golene comunicanti con l'alveo di magra (aperte) o separate da argini secondari (golenali), con sommità inferiore a quella degli argini maestri (chiuse).

Sezioni tipo. La sezione trasversale ha forma trapezia per $h < 3-4$ m, larghezza in sommità $> 3-4$ m e pendenze più elevate lato fiume (di solito $\leq 1:1,5$) e più dolci verso campagna ($\leq 1:2$). Per $h > 3-4$ m, la *scarpata a campagna* (talora anche quella a fiume) è interrotta da banche, distanti 2-3 m in verticale e larghe almeno 3-4 m, aventi lieve pendenza (1:20) (fig. B). La scarpata a campagna deve ricoprire la linea d'infiltrazione per evitare affioramenti; per il Po, si assume convenzionalmente che una linea rettilinea di pendenza 1:5-1:6 a partire dal livello di massima piena debba essere sempre ricoperta da uno spessore di terreno superiore a 0,80-1 m (fig. C).

Materiali. Solitamente viene usato materiale terroso, prelevato in alveo o in golena; per argini omogenei e non rivestiti, vanno usati materiali di modesta permeabilità e poco sensibili a rigonfiamento e ritiro (limi e argille di bassa e media plasticità). È opportuno usare terre dei gruppi A4, A6, A7-6 della classificazione CNR-UNI 10006, con contenuto di sabbia $> 15\%$ e indice di plasticità < 25 . Il materiale va posto in strati di spessore 30-40 cm, progressivamente compattati in modo da ottenere una densità secca $\approx 95\%$ della massima ottenibile in laboratorio con prova Proctor standard e contenuto d'acqua $\pm 2\%$ di quello ottimale di laboratorio.

Dimensionamento. La quota della sommità si determina aggiungendo un franco di sicurezza f al livello idrico corrispondente alla portata $Q(T)$ con tempo di ritorno T , ottenuto usualmente dal profilo di moto permanente ($T = 100-200$ anni; $f \approx 1$ m); in presenza di golene, vanno usati i metodi di *calcolo idraulico di sezioni composte*, considerando la diversa scabrezza delle varie porzioni della sezione. Nella progettazione vanno seguite le *norme geotecniche* (DM LLPP 11-3-1988) e quelle sulle dighe in materiali sciolti (DM LLPP 24-3-1982). Sul corpo arginale è da evitare la presenza di alberi, scavi, costruzioni; in mancanza di altre prescrizioni, il Testo Unico sulle opere idrauliche (RD 25-7-1904) fissa le distanze minime dal piede dell'argine (es. piantagioni: 4 m, fabbricati e scavi: 10 m). Le scarpate arginali vanno rivestite per proteggerle dall'erosione; l'inerbimento è generalmente sufficiente per quella esterna e, se il contatto con le acque correnti è occasionale e di breve durata e l'azione erosiva non particolarmente intensa, anche per quella interna. Altrimenti, e specie nel caso degli argini in froldo, occorrono rivestimenti particolari, quali scogliere, materassi in gabbioni metallici, lastre in cls ecc.

Provvedimenti di controllo delle filtrazioni. Il *moto di filtrazione* nel corpo arginale e nel terreno di fondazione è fra le principali cause di rottura degli argini, soprattutto per il fenomeno del sifonamento. I provvedimenti di controllo sono intesi a: a) intercettare il flusso di filtrazione o rallentarlo, allungandone il percorso (rivestimenti impermeabili della scarpata interna, argini zonati, taglioni, palancole in c.a. o acciaio infisse, diaframmi in cls, plastici, in colonne di jet-grouting, o in jet-grouting monodirezionale ecc., fig. D, E); b) creare vie preferenziali di transito e allontanamento delle acque filtranti (dreni costituiti da tappeti o unghie filtranti, pozzi ecc., fig. F, G).

