

AN 5990380

K 85/10



VALERIO MILANO

IDRAULICA MARITTIMA

- Maree e moti ondosi
- Rifrazione, frangimento, diffrazione e riflessione
- Opere portuali interne ed esterne
- Sistemazione dei litorali



Indice

<i>Introduzione</i>	Pag.	7
1. Finalità dell'idraulica marittima	»	9
1.1. Generalità	»	9
1.2. L'equilibrio dei litorali	»	11
1.3. L'unità fisiografica	»	13
2. Le maree, i venti e i mari	»	15
2.1. Generalità sulle maree	»	15
2.2. La marea astronomica	»	15
2.3. I moti della Terra e della Luna	»	16
2.4. Le teorie dinamiche della marea	»	18
2.5. Determinazione del livello medio del mare (l.m.m.)	»	20
2.6. Le correnti marine	»	23
2.7. I venti	»	25
2.8. Il settore di traversia e il fetch	»	28
2.9. Elaborazione dei rilevamenti anemometrici	»	30
2.9.1. Diagramma di frequenza dei venti	»	31
2.9.2. Diagramma dei venti dominanti	»	33
2.9.3. Diagramma di frequenza dei venti per classi di velocità	»	33
2.9.4. Diagramma di Lenz o dell'agitazione efficace	»	35
2.10. Lo stato del mare	»	40
3. Il moto ondoso generato dal vento	»	49
3.1. Generalità	»	49
3.2. Onde in acque alte	»	50
3.3. Energia e sviluppo delle onde	»	52
3.4. Metodo di previsione del moto ondoso al largo dell'onda significativa di Sverdrup-Munk	»	54
3.5. Trasferimento di energia dal vento al mare	»	56
3.6. Propagazione della perturbazione	»	59
3.7. Variazioni energetiche durante la propagazione	»	62
3.8. Determinazione delle caratteristiche del moto ondoso	»	64
3.9. Il metodo di Bretschneider	»	70
3.10. Determinazione della relazione esistente tra la velocità e la durata del vento	»	72
3.11. Determinazione delle caratteristiche del moto ondoso in funzione del tempo di ritorno	»	77
3.11.1. Onde generate dal vento che spira con due diversi valori di velocità per due durate differenti	»	78
3.12. Funzione di distribuzione dell'altezza d'onda	»	79
3.13. Lo spettro del moto ondoso	»	82
3.13.1. Spettro di Pierson, Neumann e James (PNJ)	»	85
3.13.2. Spettro di Pierson e Moskowitz e lo spettro di JONSWAP	»	89

3.14. Lo spettro direzionale del moto ondoso	Pag.	90
3.15. Il fetch efficace o effettivo	»	91
3.16. Propagazione delle onde di mare morto	»	97
4. Teorie del moto ondoso regolare	»	101
4.1. Generalità	»	101
4.2. La teoria trocoidale di Gerstner (teoria rotazionale)	»	101
4.3. La teoria irrotazionale lineare (o del 1° ordine)	»	104
4.4. Teorie irrotazionali non lineari	»	108
4.5. L'energia del moto ondoso	»	111
4.6. Sovralzamento del livello del mare in agitazione	»	114
5. Le onde in acque basse	»	117
5.1. Generalità	»	117
5.2. Le orbite delle particelle e il profilo dell'onda	»	117
5.3. La velocità di propagazione e la lunghezza d'onda	»	120
5.4. La rifrazione	»	121
5.4.1. La determinazione dell'altezza d'onda	»	128
5.5. Piani d'onda notevoli	»	131
5.6. La rifrazione inversa	»	135
6. Il frangimento, la diffrazione semplice e doppia e la riflessione delle onde	»	137
6.1. Il frangimento delle onde	»	137
6.2. La teoria dell'onda solitaria di Munk e la teoria di Miche	»	142
6.3. Le altre teorie sul frangimento	»	143
6.4. I vari tipi di frangente	»	146
6.5. I frangenti successivi	»	149
6.6. Sovralzamento dovuto al moto ondoso	»	150
6.7. Sovralzamento complessivo del livello del mare	»	151
6.8. Diffrazione o espansione laterale del moto ondoso	»	152
6.8.1. Il metodo di Iribarren	»	153
6.8.2. Il metodo di Wiegel	»	155
6.8.3. Diffrazione e rifrazione combinate	»	159
6.9. Diffrazione doppia o doppia espansione laterale	»	160
6.10. La riflessione del moto ondoso	»	164
6.10.1. Sopraelevazione del livello medio del mare	»	167
6.10.2. Riflessione parziale	»	168
7. I porti	»	171
7.1. La classificazione dei porti	»	171
7.2. Le opere portuali	»	173
7.3. Le disposizioni planimetriche delle opere esterne dei porti	»	174
8. Le opere portuali esterne	»	191
8.1. I vari tipi di moli	»	191
8.2. L'onda di progetto	»	192
8.3. I moli a parete verticale che provocano la riflessione del moto ondoso	»	194
8.4. Sollecitazioni contro i moli riflettenti a parete verticale	»	197
8.5. Indagini geotecniche e tipologie costruttive dei moli riflettenti a parete verticale	»	202
8.6. Le verifiche di stabilità dei moli a parete verticale a cassone	»	208

8.6.1. Le verifiche di stabilità al passaggio della cresta	Pag.	208
8.6.2. Le verifiche di stabilità al passaggio del cavo	»	214
8.7. Le verifiche di stabilità dei moli a parete verticale a massi sovrapposti	»	215
8.8. Dimensionamento del basamento in scogliera	»	215
8.9. Dimensionamento delle dighe a pareti verticali per le quali non è assicurata la riflessione del moto ondoso	»	216
8.10. I moli di tipo misto	»	216
8.11. La stabilità globale del complesso struttura-terreno	»	216
8.12. I moli a scogliera	»	219
8.13. La mantellata dei moli a scogliera	»	223
8.14. Formule per il dimensionamento della mantellata	»	224
8.14.1. La formula di Iribarren	»	225
8.14.2. La formula di Hudson	»	229
8.14.3. Le formule di Van der Meer	»	233
8.15. Il dimensionamento del massiccio di coronamento	»	237
8.16. Altezza di risalita dell'onda ed entità della tracimazione	»	243
8.17. Moli investiti non perpendicolarmente dal moto ondoso	»	245
8.18. Modalità di costruzione dei moli a scogliera	»	246
8.19. Le varie tipologie di moli a scogliera	»	247
8.20. Dighe a parete verticale soggette all'azione di onde frangenti: teoria di Minikin	»	251
8.21. Azione su una struttura per effetto del frangimento a distanza dalla parete	»	254
9. Le opere portuali interne	»	257
9.1. Le banchine dei porti	»	257
9.2. Le banchine non riflettenti	»	257
9.3. Le banchine attraccabili riflettenti	»	258
9.3.1. Le banchine attraccabili realizzate mediante palancole o diaframmi	»	259
9.3.2. Le palancole e i diaframmi dotati di tiranti	»	264
9.4. Le banchine riflettenti a massi sovrapposti	»	266
9.5. I pontili	»	272
9.5.1. I pontili fissi	»	273
9.5.2. I pontili galleggianti	»	275
9.6. Sistemi e opere di ormeggio e di accosto	»	278
9.7. Gli scali di alaggio	»	282
9.8. I bacini di carenaggio	»	283
9.9. Le verifiche dell'imboccatura di un porto	»	285
9.10. I porti turistici	»	289
9.11. La flotta tipo	»	291
9.12. I sistemi di ormeggio, le dimensioni dei posti barca, del canale principale e dei canali secondari	»	293
9.13. Esempio di dimensionamento del bacino di un porto turistico	»	297
9.14. Gli spazi e i servizi a terra	»	299
10. Dinamica costiera e sistemazione dei litorali	»	303
10.1. L'equilibrio dei litorali	»	303
10.2. Indagini di carattere storico relative alla linea di riva	»	308
10.3. Esempi di modificazioni naturali della linea di riva	»	309
10.4. Indagini di carattere storico relative all'andamento dei fondali marini	»	310

10.5. Metodi di determinazione del senso del trasporto longitudinale netto	Pag.	313
10.6. Metodi analitici di determinazione del trasporto longitudinale netto »		319
10.7. Esempio di determinazione del trasporto longitudinale netto lungo un'intera unità fisiografica	»	323
10.8. Determinazione del trasporto longitudinale netto in base a rilievi batimetrici storici e a dati sperimentali	»	327
10.9. Andamento medio del profilo delle sezioni trasversali	»	333
10.10. Le opere di difesa dei litorali	»	334
10.11. Le opere di difesa passiva di tipo impermeabile o rigido	»	337
10.12. Le opere di difesa passiva di tipo permeabile o elastico	»	343
10.13. Le opere di difesa attiva perpendicolari alla riva	»	348
10.13.1. Le batterie di pennelli	»	352
10.14. Le opere di difesa attiva parallele alla riva	»	354
10.15. Le difese a pettine	»	363
10.16. Tecniche di costruzione delle scogliere e dei pennelli	»	364
10.17. I ripascimenti artificiali	»	365
10.18. I ripascimenti artificiali protetti	»	369
10.19. Sistemi di dragaggio in presenza di opere portuali	»	373
10.20. Gli impianti di sollevamento di miscele sabbiose	»	377
10.21. Cenni su altri interventi di protezione dei litorali	»	381
10.22. Studi e verifiche mediante modelli matematici	»	382
 11. I modelli fisici	»	 389
11.1. Premesse	»	389
11.2. I modelli fluviali	»	389
11.3. I modelli fluviali a fondo fisso	»	390
11.3.1. Le scale di riduzione delle varie grandezze nei modelli simili a fondo fisso	»	391
11.3.2. La scabrezza nei modelli simili a fondo fisso	»	394
11.4. I modelli fluviali a fondo fisso in scala alterata	»	398
11.5. I modelli fluviali a fondo mobile	»	401
11.6. I modelli fluviali a fondo mobile con materiale di fondo più leggero rispetto a quello del prototipo	»	406
11.7. I modelli fluviali a fondo mobile in scala alterata	»	408
11.8. Realizzazione di un modello fluviale a fondo mobile	»	409
11.9. I modelli marittimi	»	412
11.10. Gli effetti della viscosità e della tensione superficiale nei modelli marittimi	»	415
11.11. I modelli marittimi a fondo mobile	»	418
 <i>Bibliografia</i>	»	 421