

CORSO DI REGIME E PROTEZIONE DEI LITORALI

The seal of the University of Bari is visible in the background, featuring a central shield with a crown on top, surrounded by a circular border with the text "de' remi facemmo ali" at the top and "POLITECNICO DI BARI" at the bottom.

IL PIANO REGOLATORE PORTUALE

A.A. 2016 – 2017

Staff Didattico: L. Damiani, M. F. Bruno, M. Molfetta, L. Pratola, A. Saponieri, M. Mali

Il Piano Regolatore Portuale

La redazione del PRP costituisce un notevole impegno per un esperto progettista di opere marittime, in quanto implica la conoscenza di tutta la complessa combinazione di svariati fattori che sono alla base di una corretta progettazione, che vanno da quelli *socio-economici* a quelli *idraulico-marittimi, navigazionali, costruttivi, urbanistici, architettonici, gestionali*.

Un PRP pianifica opere che devono avere validità per un futuro a medio termine (almeno 20 anni) e non sempre è agevole prevedere con lungimiranza lo sviluppo dei traffici e le modifiche dei vettori marittimi e delle attrezzature a terra che condizionano il buon funzionamento futuro di un porto.

La scienza che insegna ad affrontare l'argomento dei piani regolatori viene denominata ingegneria portuale.



Il Piano Regolatore Portuale

Abbiamo già visto...

Classificazione dei porti

La normativa italiana (legge 28 gennaio 1994, n. 84) distingue i porti in due categorie (art.4, comma 1):

- **Categoria I** porti, o specifiche aree portuali, finalizzati alla **difesa militare** e alla sicurezza dello Stato;
- **Categoria II** *Classe I* – porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica internazionale;
Classe II – porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica nazionale;
Classe III – porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica regionale od interregionale;

I porti o le aree portuali di cui alla **Categoria II, classi I, II e III**, hanno le seguenti funzioni (art. 4, comma 3, DL 84/94):

- commerciale;
- industriale e petrolifera;
- di servizio passeggeri;
- peschereccia;
- turistica e da diporto (regolamentati dal DPR 509/97).

Il Piano Regolatore Portuale

Legge 84/94

La legge n. 84/1994 ha normato l'iter per la stesura ed approvazione dei PRP relativi ai Porti di II categoria.

Art. 5 legge 84/94

Il PRP delimita e disegna l'ambito e l'assetto complessivo del porto, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie.

Il PRP individua le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree stesse.

Il PRP non può contrastare con gli strumenti urbanistici vigenti.

Art. 10 legge 84/94: Segretariato Generale

Il Segretariato Generale dell'Autorità Portuale elabora il PIANO REGOLATORE PORTUALE avvalendosi della segreteria tecnico – operativa.

La pianificazione portuale

In ambito di pianificazione portuale, occorre tenere presente che lo sviluppo di un porto deve provenire da una pianificazione complessa e multidisciplinare a livello regionale e nazionale. In questo ambito può pervenirsi alla pianificazione di nuovi porti o programmare l'estensione o l'adattamento di porti esistenti.

I motivi che spingono alla creazione di un nuovo porto possono così sintetizzarsi:

- l'entrata in crisi della funzionalità dei porti esistenti, inseriti generalmente in immediata prossimità di aree fortemente urbanizzate, la necessità di alti fondali e la pratica impossibilità (o l'alto costo) di raggiungerli nei porti esistenti;
- l'incremento di attività economiche (industriali, agricole, minerarie) in una determinata zona;
- la possibilità di stimolare lo sviluppo in zone sottosviluppate.

Il Piano Regolatore Portuale

La pianificazione portuale

Va sempre valutata accuratamente la scelta fra l'adeguamento di un porto esistente e la creazione di un nuovo porto. I **vantaggi** dei porti nuovi sono:

- l'adattabilità ai moderni requisiti;
- la possibilità di prevedere un elevato grado di flessibilità;

Gli **svantaggi** sono:

- la necessità di sviluppare, insieme al porto, tutta la rete delle infrastrutture di trasporti collegate;
- la difficoltà di creare ex-novo una forza lavoro esperta;
- la difficoltà di mobilitare, sin dall'inizio, una serie di servizi necessari per la funzionalità del porto (armatori, agenzie di trasporto, negozi, banche, etc.);
- la necessità di un periodo di avvio di non trascurabile durata;
- i potenziali nuovi impatti sull'ambiente costiero.

Il Piano Regolatore Portuale

La pianificazione portuale

Peraltro, in un paese quale l'Italia molto urbanizzato ed attento alla salvaguardia è improbabile la realizzazione di numerosi porti nuovi (ex-novo). E' importante evitare una frammentazione troppo elevata dei porti, sia a livello nazionale che regionale, tenendo presente che i traffici marittimi ad ampio raggio preferiscono puntare su pochi porti efficienti.

E' quindi saggio puntare in una nazione su un numero ridotto di porti ad alto fondale per grandi navi, disposti in posizioni geografiche strategiche. A questi porti principali si deve ovviamente connettere un maggior numero di porti minori, adatti al cosiddetto servizio *feeder* (distribuzione più capillare sul territorio mediante trasferimento merci su navi più piccole), disposti secondo le esigenze dei traffici e dello sviluppo.

Solo recentemente (2004), è stato redatto un documento ufficiale denominato *Linee guida per la redazione dei piani regolatori portuali*, frutto del lavoro di una commissione interdisciplinare di esperti istituita dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Il documento affronta tutti i problemi relativi ai piani regolatori portuali, da quelli prettamente marittimi a quelli urbanistici e ambientali. Il documento è stato redatto anche allo scopo di ridurre i tempi di redazione di un PRP, che in Italia si dilatano enormemente per lungaggini burocratiche e freni ambientalisti.

Schema logico per la redazione di un Piano Regolatore Portuale - Considerazioni generali

La redazione di un piano regolatore di un **porto completamente nuovo** comprende diversi stadi ai quali si può attribuire un ordine cronologico, pur con inevitabili sovrapposizioni e retroazioni.

1. definizione degli obiettivi;
2. delimitazione dell'arco di costa in cui il porto può essere collocato per soddisfare i requisiti riguardanti i collegamenti con l'entroterra e con i centri di attività che usufruiscono del porto;
3. raccolta dei dati disponibili (relativi ai traffici, alle prospettive di sviluppo, ai fattori meteomarini, ecc.);
4. stima approssimata dei flussi di carico, distinti per origine-destinazione;
5. studio della possibile composizione della rotta di navi destinate a frequentare il porto, con riferimento a numero, tipo e dimensioni per i diversi tipi di traffico;
6. determinazione preliminare delle necessità in termini di aree in mare ed a terra, delle profondità d'acqua richieste, degli aspetti navigazionali;
7. studio di prima approssimazione delle caratteristiche ambientali locali, geologiche e geotecniche, oceanografiche, meteorologiche ed idrografiche, di morfologia costiera, demografiche, sociologiche, etc.

Schema logico per la redazione di un Piano Regolatore Portuale - Considerazioni generali

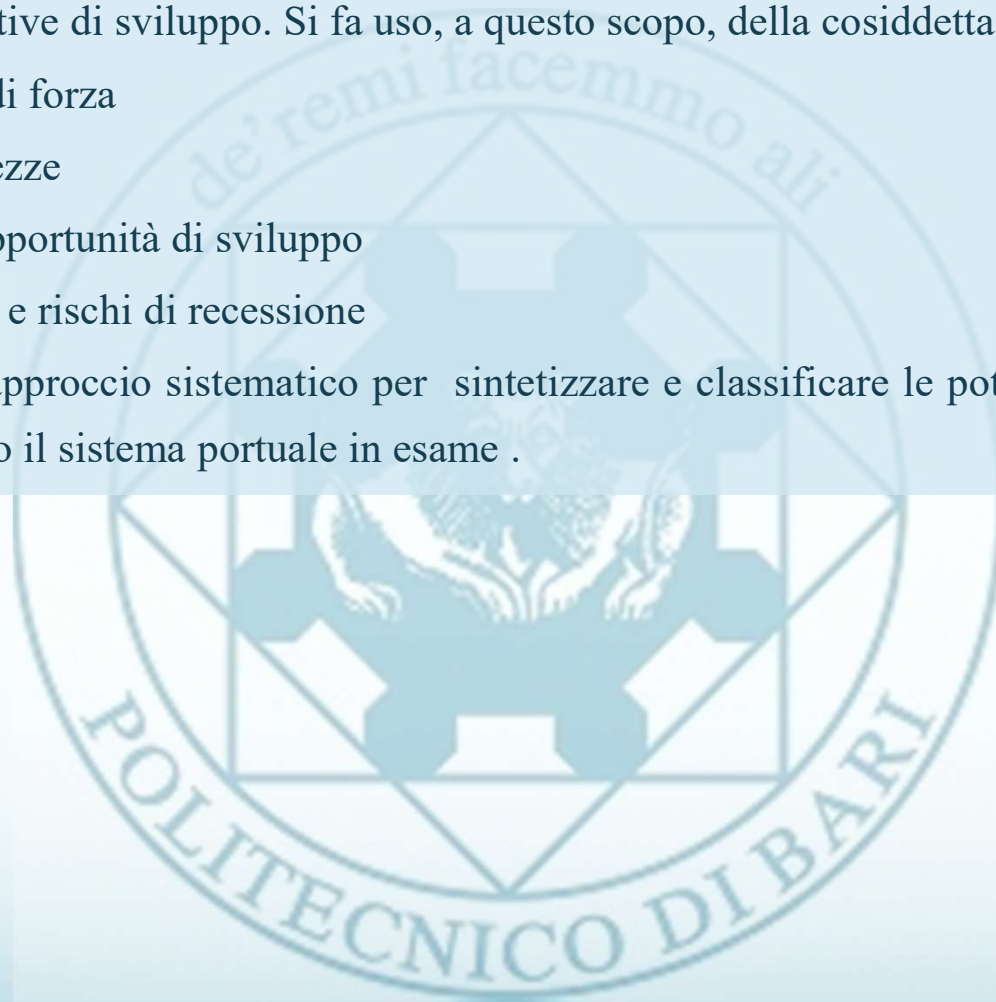
8. determinazione di localizzazioni e di configurazioni alternative, sulla base dei seguenti criteri:
 - disponibilità di aree a terra ed in acqua (tenendo conto della possibilità di estensione futura);
 - caratteristiche meteo-oceanografiche (venti, nebbie, onde, correnti, livelli);
 - aspetti navigazionali;
 - studio delle possibili ripercussioni sulla morfologia costiera;
 - aspetti geotecnici;
 - aspetti ambientali;
 - collegamenti con l'entroterra;
 - considerazioni sociologiche (urbanizzazione, forza lavoro potenziale);
 - aspetti di ingegneria industriale (configurazione dell'area retrostante, presenza di acqua di raffreddamento, problemi di fondazione, sicurezza);
 - valutazione dei costi di costruzione e manutenzione;
 - accessibilità, comprendente l'analisi della percentuale di tempo in cui l'accesso al porto è preclusa (port down-time) per effetto di onde, correnti o vento eccessivi;
9. preselezione delle alternative più promettenti e disegno delle configurazioni planimetriche relative;
10. valutazione comparativa delle alternative e scelta della configurazione finale;
11. indagini di campo mirate;
12. ottimizzazione della soluzione (basata su modelli fisici e matematici di idraulica marittima e di navigabilità, sull'uso dei suoli, sui costi);
13. definizione del piano regolatore dettagliato, stima dei costi, analisi costi-benefici.

Il Piano Regolatore Portuale

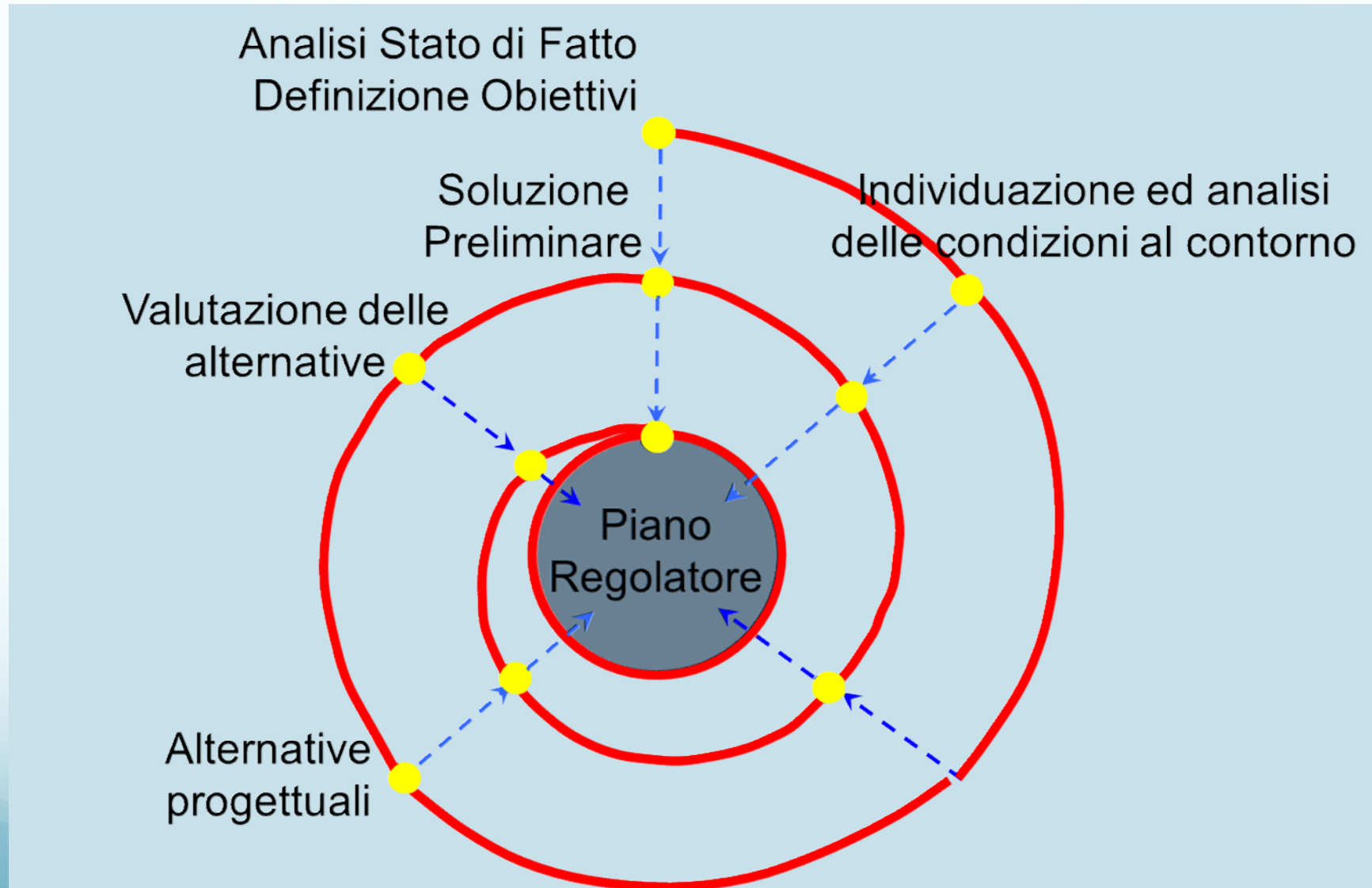
Nel caso di pianificazione riguardante **l'ampliamento di un porto esistente** è ugualmente necessaria la predisposizione delle cosiddette linee-guida, che deve essere preceduta da una attenta analisi dello stato di fatto e delle prospettive di sviluppo. Si fa uso, a questo scopo, della cosiddetta analisi *SWOT*:

- *Strenghts* – punti di forza
- *Weakness* – debolezze
- *Opportunities* – opportunità di sviluppo
- *Threats* – minacce e rischi di recessione

Rappresenta un utile approccio sistematico per sintetizzare e classificare le potenzialità e le deficienze che contraddistinguono il sistema portuale in esame .

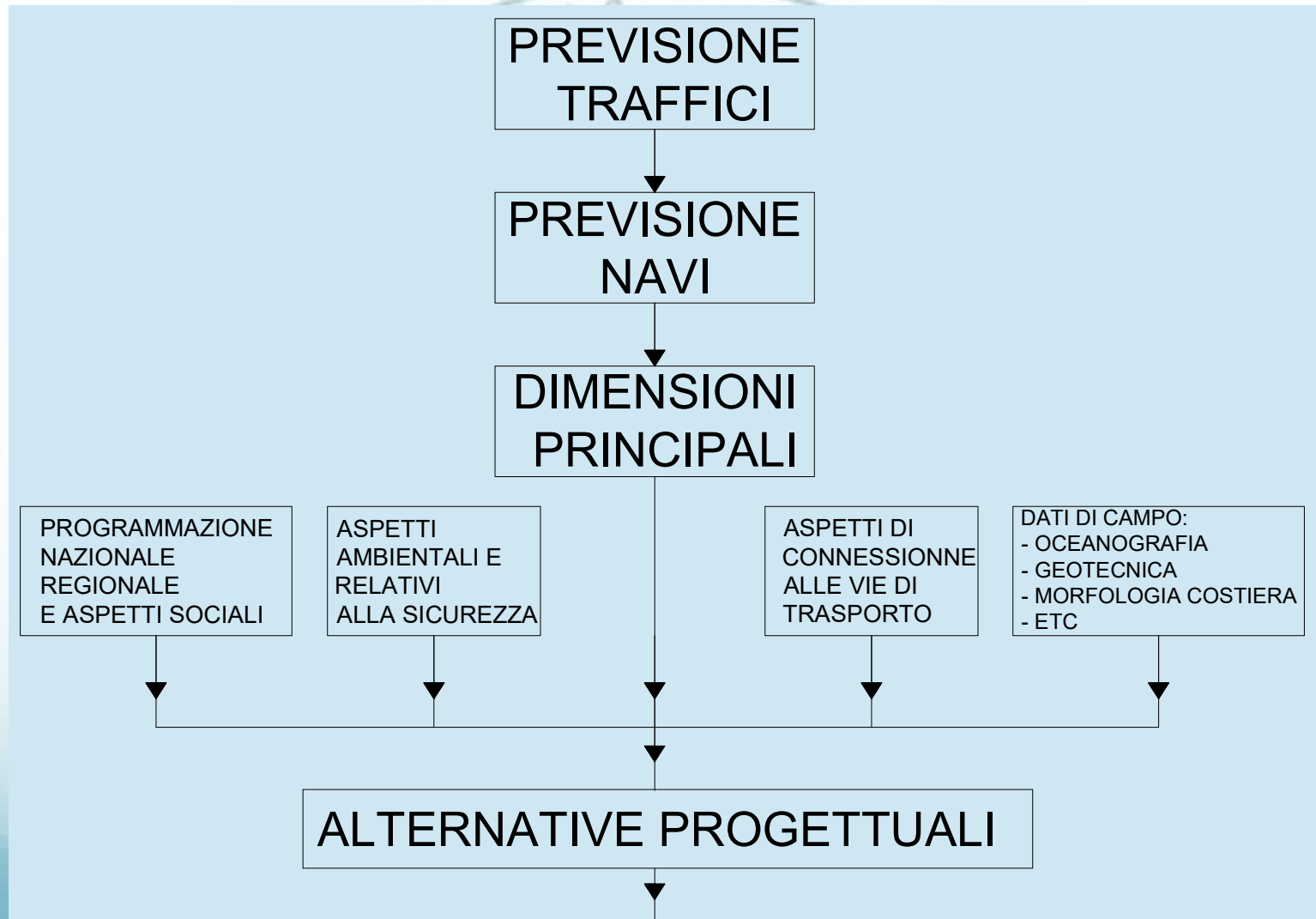


Flusso logico per la redazione di un Piano Regolatore Portuale



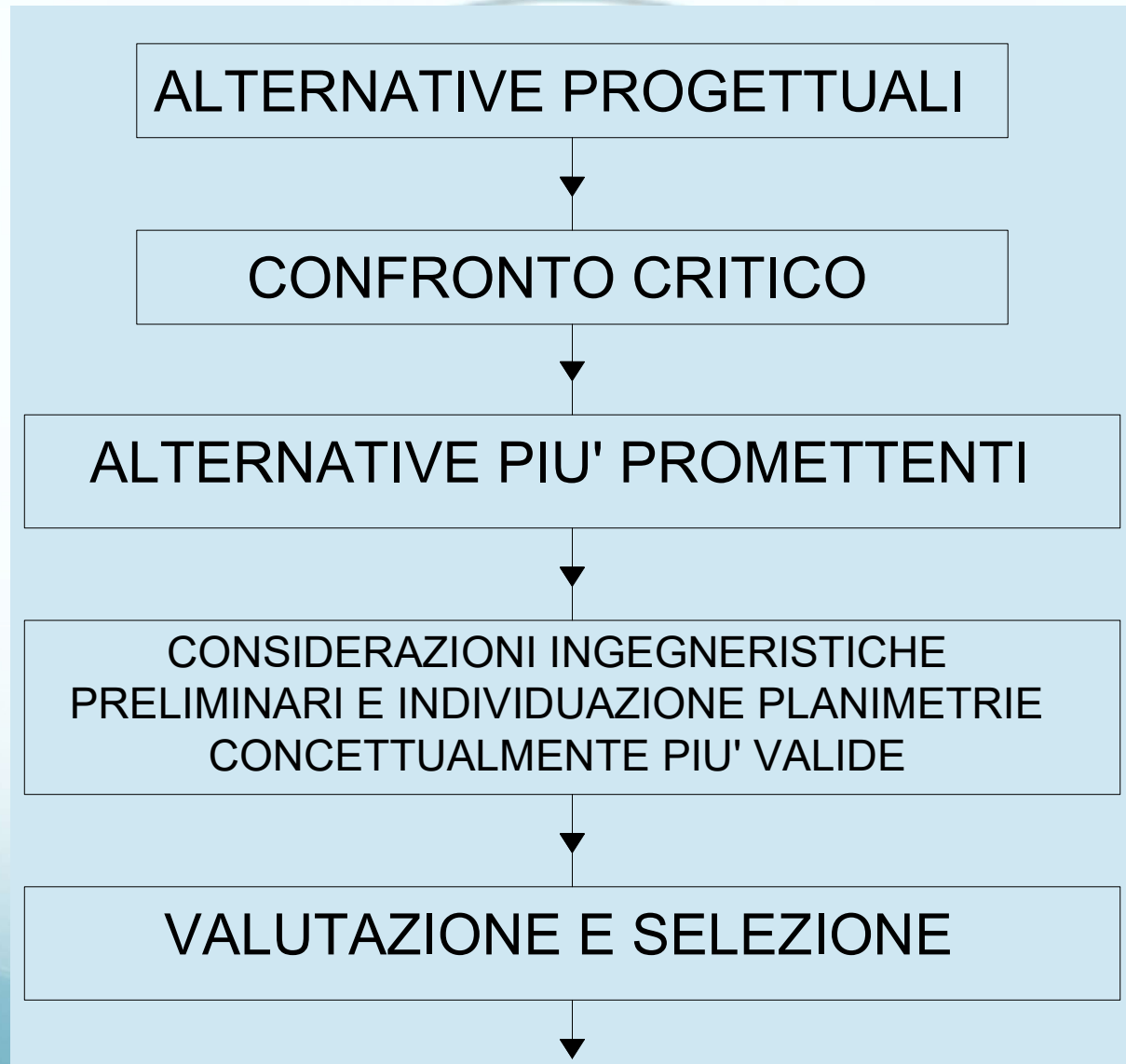
Flusso logico per la redazione di un Piano Regolatore Portuale:

1^ fase: generazione alternative progettuali



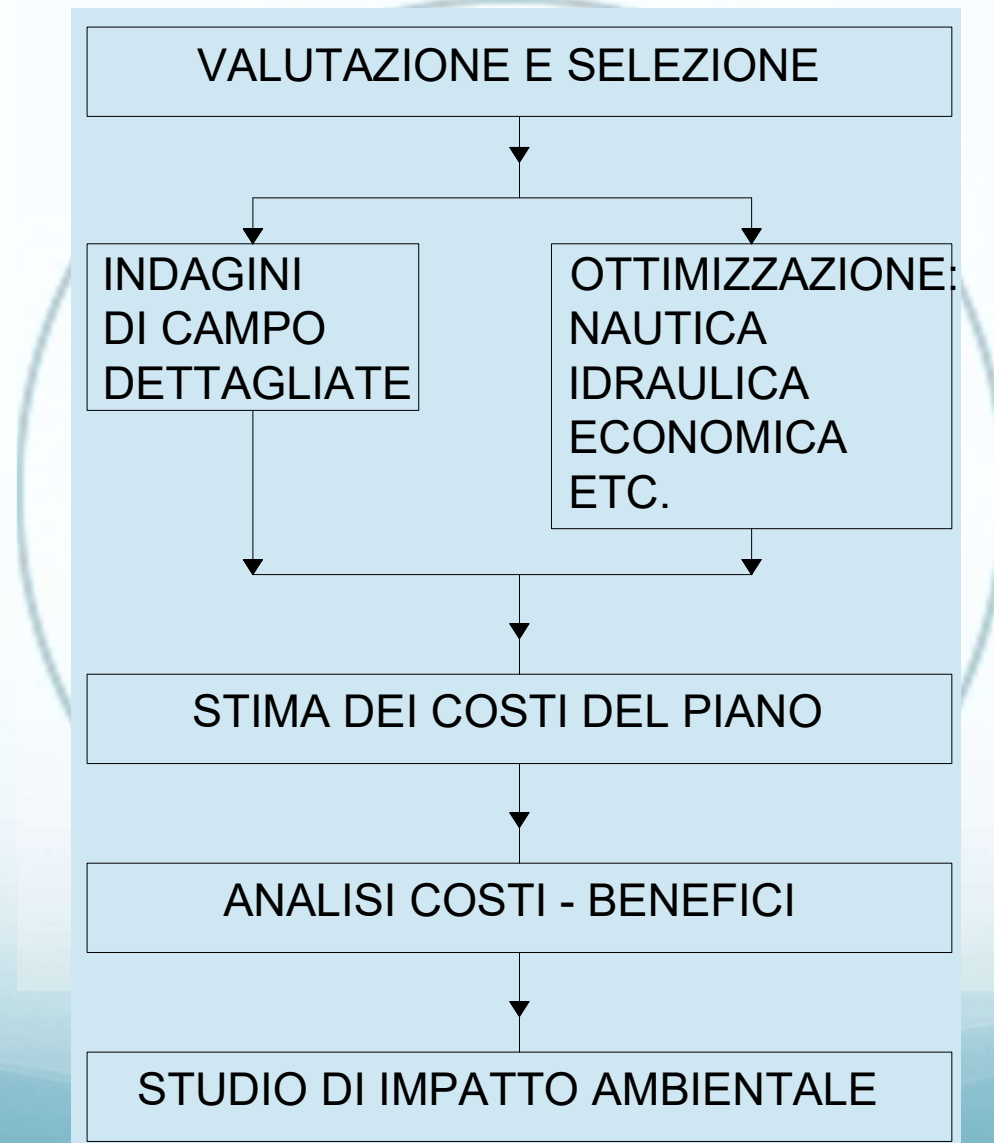
Flusso logico per la redazione di un Piano Regolatore Portuale:

2[^] fase: affinamento



Flusso logico per la redazione di un Piano Regolatore Portuale:

3[^] fase: finalizzazione



Il Piano Regolatore Portuale

Caratteristiche fisico-ambientali del sito

Indispensabili per una valutazione oggettiva della soluzione migliore e per l'eventuale uso di modelli di simulazione:

- Inquadramento geografico;
- Topografia e batimetria;
- Caratteristiche geologico-geotecniche;
- Caratteristiche meteo-marine;
- Dinamica costiera;
- Idrografia e idrologia.

Caratteristiche geomorfologiche

La morfologia dei fondali gioca un ruolo molto importante.

- Con pendenze trasversali elevate si raggiungono rapidamente elevate profondità il che rende difficile conquistare economicamente terrapieni al mare.
- Con pendenze modeste può risultare difficile raggiungere le profondità necessarie a soddisfare le necessità navigazionali. In questo caso può risultare necessario dragare canali di accesso.

Il Piano Regolatore Portuale

Caratteristiche geotecniche

Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione rivestono una grande importanza in quanto, se scadenti, condizionano fortemente il costo delle opere, rendendone a volte problematica l'esecuzione.

Al contrario ottime caratteristiche meccaniche (roccia) può rendere difficoltoso l'escavazione (il dragaggio) dei fondali.

Anche la vicinanza o meno del futuro porto a cave di materiale lapideo incide fortemente sui costi.

Idrologia

La presenza di corsi d'acqua perenni con foci ad estuario favorite dalla presenza di ampi dislivelli di marea, può rendere conveniente la realizzazione di porti interni con vantaggi economici dovuti alla quasi mancanza di opere foranee di difesa.

Anche nei mari a piccolo sviluppo di marea si sfruttano le foci fluviali dando origine ai porti canale.

Spesso si preferisce realizzare i porti a fianco delle foci senza interferire con i corsi d'acqua. In questo caso bisogna verificare l'entità delle portate solide dei fiumi e l'interferenza delle nuove strutture del porto.

Il Piano Regolatore Portuale

Valutazione delle alternative progettuali: analisi costi – benefici

I costi dei progetti alternativi devono essere confrontati su base annuale, considerando:

- il costo annuale dell'investimento di capitale e di manutenzione;
- il costo annuale di gestione;
- il costo, su base annuale, di eventi calamitosi, valutabile su base statistica;
- etc.

Ottimizzazione del progetto: uso di modelli matematici

E' questo il momento nel processo di pianificazione ove la modellistica (fisica e matematica) costituisce indispensabile strumento di supporto alle attività di puntuale dimensionamento della proposta di piano.

I benefici conseguenti dall'impiego della modellistica compensano ampiamente i costi sostenuti.

L'ottimizzazione comprende le indagini e gli studi necessari per determinare la configurazione definitiva delle diverse parti che compongono un porto, in particolare:

- il canale di accesso;
- l'imboccatura;
- l'avamposto
- le darsene ed i terrapieni.

Il Piano Regolatore Portuale

Ottimizzazione del progetto: Modelli idraulici

Analizzano:

- penetrazione del moto ondoso;
- agitazione interna portuale ;
- stabilità delle opere foranee;
- andamento delle correnti;
- trasporto solido litoraneo;
- deposito ed erosione.



Studio di impatto ambientale

Lo studio di impatto ambientale dovrà contenere:

- La descrizione delle condizioni iniziali dell'ambiente fisico, biologico e antropico;
- La descrizione del progetto delle opere e degli interventi proposti con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali impiegati, delle modalità e dei tempi di attuazione;
- L'individuazione delle interazioni del progetto con il sottosuolo e delle esigenze di utilizzazione del suolo;
- La descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi;
- Una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti risultanti dall'attività del progetto proposto;
- La descrizione delle tecniche prescelte per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali;
- L'esposizione dei motivi che hanno portato all'individuazione delle ipotesi progettuali;
- I risultati dell'analisi economica di costi e benefici;
- L'illustrazione della conformità delle opere e degli interventi proposti alle norme in materia ambientale e gli strumenti di programmazione e di pianificazione urbanistica vigenti;
- L'analisi della qualità ambientale;
- La descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi;

Studio di impatto ambientale

- La descrizione e la valutazione delle misure previste per ridurre, compensare o eliminare gli impatti ambientali negativi, nonché delle misure di monitoraggio (indicatori ambientali);
- Una sintesi in linguaggio non tecnico dei punti precedenti;
- Un sommario contenente la descrizione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti ambientali, nonché l'indicazione delle difficoltà incontrate nella raccolta dei dati.

