

La Valutazione Ambientale Strategica delle aree portuali: il caso di porto isola a Salerno

The Strategic Environmental Assessment of Port Areas: the case of the port island in Salerno

Il progetto Salerno Porta Ovest
(Fonte: AP di Salerno)

Il progetto Salerno Porta Ovest
(Fonte: AP di Salerno)

I progetti per l'area di Santa Teresa: Il Crescent di Bofil (sx)
e il nuovo terminal crociere di Zaha Hadid (dx);
Fonte: AP di Salerno

The Salerno Porta Ovest project
(Source: Port Authority of Salerno)

The Salerno Porta Ovest project
(Source: Port Authority of Salerno)

The project for the area of Santa Teresa: the Crescent by Bofil
(left) and the new cruise terminal by Zaha Hadid (right);
Source: Port Authority of Salerno

The Strategic role of Port Areas in the Sustainable Development of the Territory

The Evolution of the Port-City Relationship over time
Until the end of the seventeenth century, areas on the water have always been distinguished by a significant presence of man and his activities, and chosen as places for both living and producing; the prevalence of productive activities has for decades made it impossible to even access the water.

The innovations that have taken place in recent decades, applied to maritime transportation (i.e. containers) and their consequent growth, have modified the functional requirements of port spaces (often located in the heart of urban organisms), requiring them to be transferred into more suburban areas.

This "cleared" all the areas close to the water located near the city centres, leading the cities to rediscover their waterfronts, enhanced by virtue of a renewed social awareness of the marine environment.

The evolution described here of the relationship between port and city has been synthesized in the Anyport (Bird, 1963) model, theorized in three distinct phases: Setting, Expansion and Specialization.

The major international port cities have shown how the proper management of this coexistence can be advantageous in economic, social and environmental terms, becoming examples to promote policies of sustainability.

Social and Economic Aspects

and Ideas for Recovery offered by the Sector

If the code word for the regeneration of waterfronts is simplification, delocalized port functions on the contrary require efficient planning and the infrastructuralization of inter-modal transportation.

To build new infrastructure to service a port terminal adjacent to urbanized areas is inappropriate and inefficient, because what today's maritime traffic really needs is the construction of areas of infrastructural completion (the so-called retro-port areas) such as the Distriparks.

A Distripark is an advanced logistical platform, complete with an inter-modal hub, where it is possible to give added value to simple operations such as loading and unloading the containers thanks to operations on incoming products, generating employment and development.

An estimate of the economic benefits, which is helpful to compare the situation with and without the distriparks, is provided by the following data (Forte, 2007):

– Simple container transit creates a direct added value of approximately 150 euro/TEU;

– The logistic-manufacturing activities of the distriparks, located adjacent to ports, generate an added value of approximately 1,000 euro/TEU;

– The direct added value of a distripark is approximately 1,500,000 euro/ha/year;

– It employs 20-30 direct operators/ha for handling containerized cargo (one employee for every 70-80 TEUs/handled per year).

Il ruolo strategico delle aree portuali nello sviluppo sostenibile del territorio

L'evoluzione nel tempo del rapporto porto-città

Fino alla fine del XVII secolo, le aree a contatto con l'acqua si sono sempre distinte per una forte presenza dell'uomo e delle sue attività, venendo scelte come luoghi sia dell'abitare che del produrre. Il prevalere, però, di quest'ultimi ha reso impossibile, per lunghi decenni, anche il semplice accesso all'acqua.

Le innovazioni intercorse negli ultimi decenni applicate ai trasporti marittimi (cfr. container) e la loro conseguente crescita, hanno modificato le esigenze funzionali degli spazi portuali (spesso ubicati nel cuore degli organismi urbani), richiedendone il trasferimento in aree periferiche rispetto al nucleo urbano.

Ciò ha "liberato" tutte quelle aree a stretto contatto con l'acqua, site nei pressi dei centri urbani, spingendo le città alla riscoperta dei propri waterfront, valorizzati anche in virtù di una rinata sensibilità sociale verso l'ambiente marino.

L'evoluzione qui descritta nel rapporto città-porto è stata sintetizzata dal modello Anyport (Bird, 1963), teorizzata in tre fasi distinte: Posizionamento, Espansione e Specializzazione. Le maggiori città portuali internazionali hanno dato prova di come, la corretta gestione di tale coesistenza, possa essere benefica sia per gli aspetti economici, che sociali che per quelli ambientali, diventando esempi promotori di politiche di sostenibilità.

Aspetti socio-economici e spunti di ripresa offerti dal settore

Se la parola d'ordine nella riqualificazione dei waterfront è semplificazione, le funzioni portuali delocalizzate richiedono, di contro, un'efficiente programmazione e infrastrutturazione dei trasporti intermodali.

Realizzare nuove infrastrutture a servizio di un terminal portuale a ridosso di aree urbanizzate è inopportuno e inefficace, in quanto la vera necessità per i traffici marittimi odierni è la realizzazione di aree di completamento infrastrutturale (le cosiddette aree retro-portuali) come i distripark.

Un distripark è una piattaforma logistica avanzata, integrata a un hub intermodale, dove è possibile dare valore aggiunto alle semplici operazioni di carico e scarico dei container mediante operazioni sui prodotti in ingresso, generando occupazione e sviluppo.

Una stima dei benefici economici, utile per operare un confronto con o senza i distripark, è fornita dai seguenti dati (Forte, 2007):

– il puro transito container crea un valore aggiunto diretto di circa 150 euro/TEU;

– le attività manifatturiero-logistiche di distripark, localizzate contigue al porto, generano valore aggiunto nell'ordine di 1.000 euro/TEU;

– il valore aggiunto diretto di un distripark è circa 1.500.000 euro/ha/anno;

– impiega 20-30 addetti/ha diretti per le lavorazioni delle merci containerizzate (un addetto ogni 70-80 TEUs/anno "lavorati").

L'esperienza derivata dallo studio dei principali porti europei dimostra come, a nuovi terminal portuali, corrispondano sempre realizzazioni di nuovi distripark. Barcellona ne è esempio significativo quando nel 1994, attraverso il Piano Stra-

Marco Scerbo



Tabella 1. Destinazioni d'uso relative al progetto Santa Teresa (Fonte: Comune di Salerno)		Table 1. Zoning of the Santa Teresa project (Source: City of Salerno)	
Destinazioni d'uso	Superfici	Zoning	Area
Usi residenziali	14.800 m ²	Residential buildings	14.800m ²
Usi commerciali	13.100 m ²	Commercial activities	13.100 m ²
Servizi di supporto al porto turistico di Santa Teresa	1.020 m ²	Support services for the tourist port of Santa Teresa	1.020 m ²
Uffici	21.900 m ²	Offices	21.900 m ²
Aree verdi	10.900 m ²	Green spaces	10.900 m ²
Area parcheggio (interrato)	126.900 m ²	Parking area (underground)	126.900 m ²
Superficie pedonale	26.400 m ²	Pedestrian surface	26.400 m ²

tegico Delta¹, ipotizzò la deviazione di 2,5 km della foce del fiume Llobregat, allo scopo di poter recuperare una porzione degradata del litorale e contemporaneamente realizzare l'ampliamento del porto e la costruzione del distripark.

L'area liberata ha consentito anche la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione delle acque reflue urbane a servizio della città e di recuperare, per fini naturalistici, l'altra sponda fluviale dell'adiacente fascia costiera.

Ciò dimostra come un intervento di recupero possa diventare, contemporaneamente, occasione di riqualificazione ambientale e di rilancio economico, particolarmente interessante in periodi di stagnazione economica come l'attuale, ove efficienza ed innovazione sono l'unico volano di ripresa.

Salerno e i progetti relativi al porto e al waterfront urbano

Gli interventi sul waterfront urbano

Come per altre realtà italiane, Salerno si trova ad affrontare la sfida dello sviluppo sostenibile allo scopo di armonizzare le necessità derivanti dall'esplicitarsi delle funzioni socio-economiche presenti sul territorio e la conservazione dei valori ambientali e storico-culturali posseduti dalla città.

A tale scopo l'Autorità Portuale di Salerno (AP) ha ipotizzato, per migliorare l'efficienza del terminal e, contemporaneamente, innalzare la qualità e la vivibilità dell'area circostante l'attuale porto, la realizzazione di un porto isola nei pressi della costa compresa fra il fiume Sele e il Tusciano.

La coerenza di tale opera con gli strumenti urbanistici vigenti è verificata dal fatto che il Piano Urbanistico Comunale di Salerno prevede la riconversione del porto attuale ad una destinazione d'uso turistica e che il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Salerno, in fase di approvazione, ne prevede la realizzazione fra le opere invariante previste dal piano.

Tra gli interventi previsti per la riqualificazione del waterfront urbano, in vista della futura delocalizzazione del porto, l'AP è attualmente impegnata con il Comune di Salerno su di un importante progetto di riorganizzazione complessiva dei percorsi di collegamento tra il porto e la rete autostradale: il progetto Salerno Porta Ovest.

Scopo del progetto è risolvere il problema dell'accessibilità dell'area portuale e del centro antico mediante una separazione, sin dall'accesso alla città dai varchi autostradali, dei flussi di traffico diretti al porto piuttosto che al quartiere portuale stesso. Le nuove infrastrutture consentiranno un globale riassetto della mobilità urbana liberando le vie di comunicazione adiacenti l'area portuale dal traffico dei tir, migliorando la qualità paesaggistica e la vivibilità del quartiere. Altro importante progetto di riqualificazione che ha visto l'impegno dell'AP insieme al Comune è la riqualificazione del molo di Santa Teresa mediante il progetto denominato Piazza della Libertà.

L'area, mediante il Crescent opera dell'architetto Bofil, diventerà una piazza sul mare, ove saranno realizzate residenze, uffici e numerose attività commerciali e turistiche (Tabella 1).

Per completare la trasformazione dell'area, l'AP ha affidato alla mano dell'architetto Zaha Hadid, nel 2007, la progettazione (di cui sono già in corso i lavo-

The experience derived from the study of the major European ports demonstrates that new port terminals are always accompanied by the construction of new Distriparks.

Barcelona offers a significant example: in 1994, the Delta Strategic Plan¹ posited rerouting 2.5 km of the mouth of the Llobregat river, in order to reclaim a blighted section of the coast and at the same time to expand the port and build the Distripark.

The cleared area made it possible to build a new urban waste water purification plant to service the city, and to restore the other bank of the river on the adjacent coastal strip as a natural park.

This goes to show how a renovation project can also become an opportunity for environmental regeneration and economic revitalization, which becomes particularly interesting during periods of economic stagnation like the present, when efficiency and innovation are the only engines for recovery.

Salerno and the Projects involving the Port and the Urban Waterfront

Projects for the Urban Waterfront

Like other Italian cities, Salerno is forced to address the challenge of sustainable development in order to harmonize the needs that arise from the social and economic functions taking place on the territory and the preservation of the environmental, historical and cultural values of the city.

For this purpose, to improve the efficiency of the terminal, and at the same time, raise the quality and livability of the area surrounding the port today, the Port Authority of Salerno postulated the construction of a port island near the coast between the Sele and the Tusciano rivers.

The coherence of this work with current city planning tools is demonstrated by the fact that the City Master Plan of Salerno includes the conversion of the current port into a tourist area and that the new Provincial Coordination Regional Master Plan of Salerno, currently in the process of approval, includes its construction as one of the non-negotiable works in the plan. One of the projects for the regeneration of the urban waterfront that the Port Authority is currently working on with the City of Salerno in view of the future delocalization of the port, is an important project for the total reorganization of the routes that connect the port to the highway network: the Salerno Porta Ovest project.

The purpose of the project is to solve the problem of access to the port area and the ancient city centre by separating the traffic flow towards the port and the port district itself starting at the very entrance to the city from the highway exits.

The new infrastructure will make it possible to reorganize urban mobility as a whole, freeing the roads adjacent to the port area of lorry traffic, and improving the quality of the landscape and the quality of life in the district.

Another important regeneration project that the Port

ri) del nuovo terminal crociere, al fine di poter gestire all'interno del porto esistente la (crescente) domanda di crocieristi.

Il quadro degli interventi proposti mette a sistema mobilità, spazi aperti, nuove architetture e rilancio del turismo, in un mix di interventi che mette Salerno sulla scia della grandi città portuali europee.

La Valutazione Ambientale Strategica della proposta di Porto Isola

La VAS e l'Analisi Multi-Criterio delle alternative

L'applicazione della VAS ad aree portuali annovera pochi esempi tra le esperienze europee e internazionali (sviluppo portuale di Città del Capo; Dalal-Clayton e Sander, 2005) e anche la letteratura sull'impatto ambientale dei porti è decisamente scarsa e pochi contributi fanno da riferimento nel settore (Bateman, 1996; Bailey e Solomon, 2004; Gupta et al., 2005; Peris-Mora et al., 2005; Peterlin et al, 2005; Alba, 2006).

Trovandoci in un contesto decisionale incerto, la scelta della metodologia è ricaduta sulla strutturazione di un percorso valutativo "multicriterio-partecipativo", al fine di ampliare la conoscenza sia delle amministrazioni locali che dei cittadini in merito agli effetti prodotti dal nuovo porto e di strutturare un percorso in grado di costituire un supporto alle decisioni delle scelte pianificatorie future. Il percorso si è concluso con la definizione di una graduatoria di preferibilità fra le alternative possibili proposte dall'AP: Pontecagnano-Faiano, Battipaglia ed Eboli. Le tre alternative discendono dall'ipotesi di non poter localizzare l'infrastruttura al di là della foce del fiume Sele, per questioni connesse alla stabilità del litorale influenzata dal trasporto solido di sedimenti, massimo in prossimità della foce del fiume.

Gli effetti delle tre proposte sono stati valutati simulando la realizzazione dell'opera in tutte e tre le localizzazioni al fine di pervenire a una quantificazione, il più possibile accurata, di tutti gli impatti quali-quantitativi presenti.

Successivamente alla fase di analisi è stato realizzato un forum con le popolazioni interessate all'intervento, elemento necessario a garantire la partecipazione di chi il territorio lo vive, valore posto alle primissime posizioni dal paradigma della sostenibilità. L'evento ha costituito un momento di confronto fra popolazione, tecnici e amministratori politici.

Il programma si è articolato nelle seguenti fasi:

1. creazione di una base scientifica condivisa sui benefici, opportunità, costi e rischi connessi al progetto;
2. confronto sui temi della fase precedente fra esperti e partecipanti (popolazione locale, imprenditori del settore, società civile, maestranze portuali, ...);
3. l'analisi BOCR² delle alternative mediante il metodo multicriterio dell'Analytic Network Process (Saaty, 2006) implementato con i criteri scaturiti dal confronto.

Il metodo multi-criterio scelto consente di pervenire a una graduatoria fra le alternative sulla base del confronto a coppie tra gli elementi del modello.

L'ANP consente di emulare in maniera verisimile i ragionamenti della mente umana, che ragiona per livelli e mette in relazione tra loro gli elementi di ogni singola rete (Lombardi et al., 2008). Per costruire il modello decisionale è necessario identificare, nominandoli:

- il *goal* che si intende raggiungere;
- i *cluster* di criteri che sono i sotto-livelli di raggiungimento del goal;
- i *cluster* di alternative, che sono le possibili opzioni del processo decisionale.

I criteri adoperati sono il risultato del parere degli esperti e del confronto fra questi e i partecipanti del forum descritto (Tabella 2):

Costruito il modello, viene realizzato il confronto a coppie degli elementi di ciascun cluster nei confronti di un nodo genitore. Due nodi del cluster ambientale, ad esempio, possono essere confrontati a coppie rispetto al nodo genitore alternativa (ad es. Eboli), per verificare quale dei due nodi abbia un peso maggiore rispetto all'altro. I confronti a coppie vengono effettuati adoperando una trasformazione numerica di un giudizio verbale, mediante la cosiddetta "Scala di Saaty" (ibid.). Il modello è stato implementato sottoponendo tali quesiti agli esperti di ciascun settore per quel che riguarda i BOCR; Per pervenire alla graduatoria finale, infine, è stato necessario aggregare con opportune formule combinatorie i risultati delle singole reti; Saaty propone alcune formule, in particolare:

Authority is working on with the City is the regeneration of the wharf of Santa Teresa with the project known as Piazza della Libertà.

Thanks to the Crescent project by the architect Bofil, the area will become a "piazza" on the sea, with the construction of residential buildings, offices and a large number of commercial and tourist activities (Table 1).

To complete the transformation of the area, the Port Authority commissioned architect Zaha Hadid, in 2007, to design the new cruise terminal (now under construction), in order to manage the (growing) demands of cruise ship passengers within the existing port.

The overall context of the proposed works organizes mobility, open spaces, new architecture and tourist revitalization into a system, with a blend of projects that puts Salerno right behind the great European port cities.

The Strategic Environmental Assessment for the proposal of Porto Isola

The SEA and the Multi-Factor Analysis of the alternatives

The application of the SEA to port areas has few precedents in European and international experiences (port development of Cape Town; Dalal Clayton and Sander, 2005) and even the literature on the environmental impact of ports is decidedly scarce and very few articles make reference to this field (Bateman, 1996, Bailey and Solomon, 2004; Gupta et al., 2005; Peris-Mora et al. 2005; Peterlin et al., 2005; Alba, 2006).

Being the decision-making context rather uncertain, the choice of methodology was to structure a "multi-criteria-participative" assessment process, in order to increase the understanding by local administrations and citizens of the impact produced by the new port, and to build a process that would become a support for the decisions regarding future planning choices. The process ended with a ranking of preferences regarding possible alternatives proposed by the Port Authority: Pontecagnano-Faiano, Battipaglia and Eboli. The three alternatives derive from the idea that the infrastructure cannot be sited beyond the mouth of the Sele river, because of issues connected to the stability of the coast as influenced by the solid transportation of sediments, which is most intense in proximity to the mouth of the river.

The effects of the three proposals were assessed by simulating the construction of the work in all three possible locations in order to achieve the most accurate quantification possible of the quali-quantitative impacts.

Following the analysis phase, a forum was held with the populations involved in the project, an element necessary to guarantee the participation of the people whose lives take place in the territory, a value held in prime consideration by the paradigm of sustainability. The event was an opportunity for discussion between the population, the technicians and political administrators. The program was divided into the following phases:

1. Creation of a shared scientific base regarding the benefits, opportunities, costs and risks connected to the project;
2. Discussion on themes relevant to the previous phase between experts and participants (local population, entrepreneurs in the field, society, port workers...);
3. the BOCR² analysis of the alternatives using the multi-criteria method of the Analytic Network Process (Saaty, 2006) implemented with criteria resulting from the discussion.

The chosen multi-criteria method makes it possible to create a ranking of alternatives on the basis of a pairwise comparison of the elements of the model.

The ANP makes it possible to plausibly emulate the thinking of the human mind, that reasons per levels and relates the elements of each single network to the others (Lombardi et al., 2008). To build the decision-making model it is necessary to identify and to name:

- the goal to be achieved;
- the cluster of criteria that are the sub-levels of goal achievement;

Tabella 2
Cluster e nodi del modello BOCR adoperato nell'ANP

Bocr	Clusters	Nodi
Benefici	Aspetti Economico-Finanziari	Creazione di occupazione diretta all'interno dell'infrastruttura portuale. Riduzione dei costi di trasporto per il sistema produttivo locale. Finanziamenti.
	Aspetti Trasportistici	Creazione di un polo trasportistico plurimodale di rilevanza internazionale.
	Aspetti di Governance	Nascita di processi partecipativi.
Opportunità	Aspetti insediativo-territoriali	Limitazione dell'urbanizzazione selvaggia. Riqualificazione dei litorali degradati. Disponibilità di aree per insediare attività retro portuali (es. Distripark).
	Aspetti Economico-Finanziari	Creazioni di occupazione indiretta nelle attività retro-portuali. Esternalità positive per il sistema produttivo locale.
	Aspetti Trasportistici	Aumento capacità trasporto merci/persone. Creazione di una nuova modalità di trasporto utile al territorio.
Costi	Aspetti Ambientali	Frammentazione ecologica del territorio. Inquinamento componenti ambientali (suolo, aria, acqua).
	Aspetti Economico-Finanziari	Costi di realizzazione dell'opera. Realizzazione di opere atte a minimizzare l'erosione costiera. Realizzazione di opere infrastrutturali atte a non congestionare le arterie stradali e ferroviarie esistenti.
	Aspetti Insediativo-Territoriali	Corrispondenza dell'intervento al P.U. Comunale.
Rischi	Aspetti Insediativo-Territoriali	Non utilizzo di parte della costa per fini turistico-balneari.
	Aspetti Economico-Finanziari	Esternalità negative per il turismo e l'agro-alimentare. Consumo di suolo adoperato dal sistema agro-alimentare locale.
	Aspetti Ambientali	Impatto visivo da conici ottici di pregio (es. Costiera amalfitana). Impatto visivo delle opere a terra. Impatto sulle aree ad interesse storico-architettonico. Produzione di rumore e vibrazioni. Consumo di suolo, paesaggio ed ecosistemi.
	Aspetti di Governance	Sindrome NIMBY.

Table 2
Clusters and nodes of the BOCR model adopted by the ANP

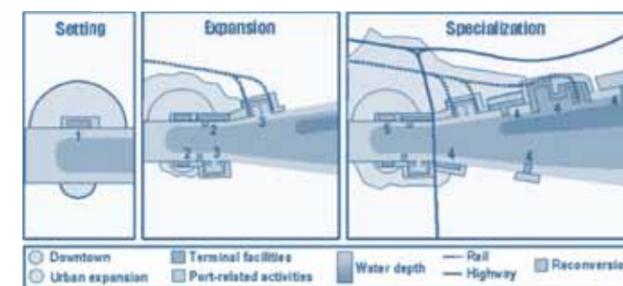
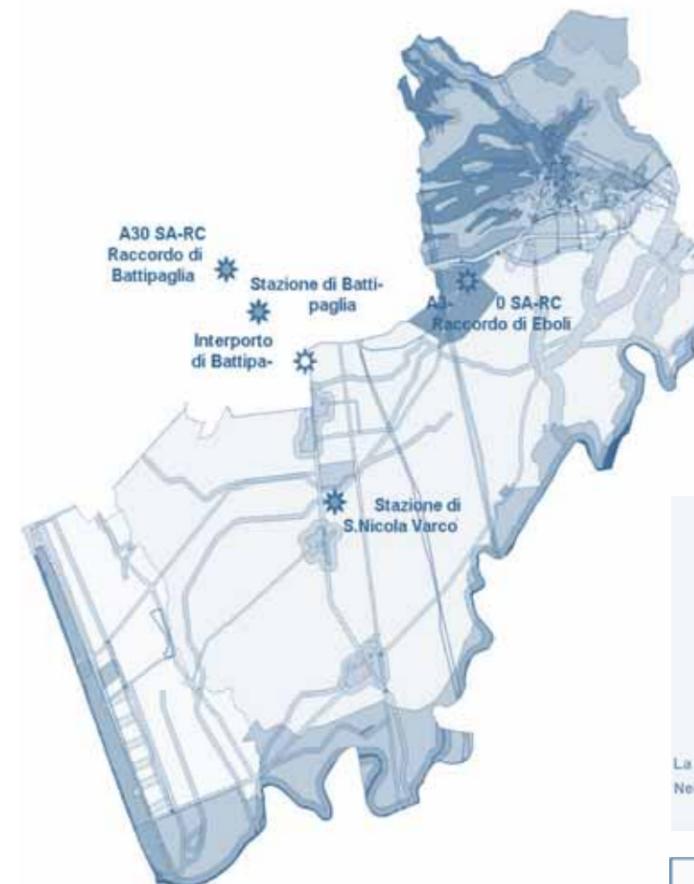
Bocr	Clusters	Nodes
Benefits	Economic-Financial Factors	Creation of direct employment inside the port infrastructure. Reduction of transportation costs for the local production system. Funding.
	Transportation Factors	Creation of an internationally significant plurimodal transportation hub.
	Governance Factors	Birth of processes of participation.
Opportunities	Land occupation Factors	Limitation of uncontrolled urbanization. Regeneration of blighted coasts. Availability of areas on which to establish retro-port activities (for ex. Distripark).
	Economic-Financial Factors	Creation of indirect employment in retro-port activities. Positive external factors for the local production system.
	Transportation Factors	Increase in the capacity to transport people/cargo. Creation of a new transportation mode useful to the territory.
Costs	Environmental Factors	Ecological fragmentation of the territory. Pollution of environmental components (earth, air, water).
	Economic-Financial Factors	Construction costs. Construction of works to minimize the erosion of the coast. Construction of infrastructural projects with the purpose of avoiding heavy traffic on existing roads and railways.
	Land Occupation Factors	Correspondence of the project to the City Master Plan.
Risks	Land Occupation Factors	Non-utilization of the part of the coast for beach and tourist activities.
	Economic-Financial Factors	Negative external factors for tourism and the agriculture-food industry. Occupation of the soil by the local agriculture-food industry.
	Environmental Factors	Visual impact from valuable cones of vision (for ex. the Amalfi Coast). Visual impact of the works on land. Impact on the areas of historical-architectural interest. Noise and vibration making. Land occupation, landscape and eco-systems.
	Governance Factors	NIMBY syndrome.

Tabella 3
Vettori priorità delle sottoreti del modello BOCR

Benefici	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0.524332	0.260171	0.130085
Eboli	1	0.496195	0.248098
Pontecagnano	0.491004	0.243634	0.121817
Opportunità	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0.775436	0.402686	0.201343
Eboli	1	0.519302	0.259651
Pontecagnano	0.150226	0.078012	0.039006
Costi	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	1	0.459756	0.229878
Eboli	0,928185	0,426739	0,21337
Pontecagnano	0,246879	0,113504	0,056752
Rischi	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	1	0.526787	0.263393
Eboli	0.454680	0.239519	0.119760
Pontecagnano	0.443622	0.233694	0.116847

Table 3
Priority vectors for the sub-networks of the BOCR models

Benefits	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0.524332	0.260171	0.130085
Eboli	1	0.496195	0.248098
Pontecagnano	0.491004	0.243634	0.121817
Opportunities	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0.775436	0.402686	0.201343
Eboli	1	0.519302	0.259651
Pontecagnano	0.150226	0.078012	0.039006
Costs	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	1	0.459756	0.229878
Eboli	0,928185	0,426739	0,21337
Pontecagnano	0,246879	0,113504	0,056752
Risks	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	1	0.526787	0.263393
Eboli	0.454680	0.239519	0.119760
Pontecagnano	0.443622	0.233694	0.116847



Visuale simulata del Porto Isola dalla Costiera Amalfitana
Identificazione del porto di Salerno
Il modello Anyport
Simulated view of the island port from the Amalfi Coast
Location of the port of Salerno
The Anyport model

- Additiva = B + O + (1/C) + (1/R);
- Additiva Probabilistica = B + O + (1-C) + (1-R);
- Moltiplicativa = (B*O)/(C*R).

Le formule sono così strutturate in quanto, il primo posto nella sottorete costi o rischi, significa essere l'alternativa meno preferibile perché più costosa o più rischiosa, e viceversa per i benefici e le opportunità (Tabella 3).

L'aggregazione delle prestazioni delle singole alternative relativamente ai BOCR mediante analisi multi-criterio, consente di pervenire alla definizione dell'alternativa preferibile (nel nostro caso Eboli), come quella in grado di ottimizzare la necessità di massima efficacia economica e sufficienti garanzie socio-ambientali. Tale prerogativa è particolarmente efficace in caso di attuazione della metodologia valutativa a step pianificatori preliminari e/o caratterizzati da elevata incertezza, al fine di definire, fra più alternative, un'ipotesi da cui partire per aggregare consenso e costruire il percorso progettuale definitivo (Tabella 4).

Nota

1. www.acturban.org/biennial/ElectronicCatalogue/Catalonia/generalitat_delta.htm
2. Benefici, Opportunità, Costi e Rischi

Bibliografia

- Alba J., *La huella ecológica del Puerto de Gijón*, Estudio financiado por Puertos del estado, Ministerio dei Lavori Pubblici Spagnolo, Madrid, 2003
- Bailey D., Solomon G., *Pollution prevention at ports: clearing the air*, Environmental Impact Assessment Review n°24, Elsevier Publishing, Amsterdam, 2004
- Bateman S., *Environmental issues with Australian ports*, Ocean & Coastal Management n°33, Elsevier Publishing, Amsterdam, 1996
- Bird J.H., *The Major Seaports of the United Kingdom*, Hutchinson Publishing, Londra, 1963
- Dalal-Clayton B., Sadler B., *Strategic Environmental Assessment: A source book and reference guide to international experience*, Earthscan Publishing, London, 2005
- Forte E., *Logistica economica ed aree dismesse*, IX Riunione Scientifica SIET, Napoli 3-5 Ottobre 2007
- Gupta A.K., Gupta S.K., Rashmi S.P., *Environmental management plan for port and harbour projects*, Clean Technologies and Environmental Policies n°7, Springer Publishing, Heidelberg, 2005
- Lombardi P., Bottero M., Lami I.M., *Analytic Network Process, la valutazione di scenari di trasformazione urbana e territoriale*, Ed. Alinea, Firenze, 2008
- Peris-Mora E., Diez Orejas J.M., Subirats A., Ibanez S., Alvarez P., *Development of a system of indicators for sustainable port managements*, Marine Pollution Bulletin n°50, Elsevier Publishing, Amsterdam, 2005
- Peterlin M., Kontic B., Kross B. C., *Public perception of environmental pressures within the Slovene coastal zone*, Ocean & Coastal Management n°48, Elsevier Publishing, Amsterdam, 2005
- Saaty T.L., Vargas L.G., *Decision making with the Analytic Network Process*, Springer Science Publisher, New York, 2006



- the cluster of alternatives, which are the possible options of the decision-making process.

The adopted criteria are the result of the opinions of experts and of the discussion between them and the participants of the forum described below (Table 2): Once the model is built, a pairwise comparison is made between the elements of each cluster in reference to a parent node. Two nodes of the environmental cluster, for example, may be compared pairwise to an alternative parent node (Eboli, for example), to check which of the two nodes exercises greater influence than the other. The pairwise comparison takes place by means of a numerical transformation of a verbal assessment, using the so-called "Saaty Scale" (ibid.). The model was implemented by submitting these questions to experts in each field as far as the BOCR are concerned. To draft the final ranking, it was necessary to aggregate the results of each single network with the appropriate formulas of combination: Saaty proposes several formulas, in particular:

- Additive = B + O + (1/C) + (1/R);
- Additive Probabilistic = B + O + (1-C) + (1-R);
- Multiplicative = (B*O)/(C*R).

The formulas are structured this way in that taking first place in the sub-network of costs or risks, means being the least preferable alternative because it is the most costly or most risky, and vice-versa for benefits and opportunities (Table 3).

Using multi-criteria analysis to aggregate the performance of each alternative in terms of BOCR, makes it possible to identify the preferable alternative (in our case Eboli) as the one that optimizes the requirement of maximum economic efficiency and sufficient social and environmental guarantees. This prerogative is particularly effective in those cases when the assessment methodology is applied to planning phases that are preliminary and/or characterized by deep uncertainty, so that among a series of alternatives a starting point may be chosen with which to create consensus and build the definitive planning process (Table 4).

Notes

1. www.acturban.org/biennial/ElectronicCatalogue/Catalonia/generalitat_delta.htm
2. Benefits, Opportunities, Costs and Risks

I progetti per l'area di Santa Teresa: Il Crescent di Bofil (sx) e il nuovo terminal crociere di Zaha Hadid (dx); Fonte: AP di Salerno

Comparazione tra le tre ipotesi esaminate: Pontecagnano-Faiano, Battipaglia ed Eboli
Deviazione foce del fiume Llobregat per dare vita al nuovo Distripark

The project for the area of Santa Teresa: the Crescent by Bofil (left) and the new cruise terminal by Zaha Hadid (right); Source: Port Authority of Salerno

Comparison between the three alternative locations: Pontecagnano-Faiano, Battipaglia and Eboli

Re-routing of the mouth of the Llobregat river to create the new Distripark

Tabella 4
Aggregazione e risultati finali

Additiva	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0,85	0,35	0,32
Eboli	1,00	0,42	0,38
Pontecagnano	0,55	0,23	0,21

Additiva probabilistica	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0,91	0,35	0,57
Eboli	1,00	0,38	0,63
Pontecagnano	0,73	0,28	0,46

Moltiplicativa	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0,83	0,40	0,41
Eboli	1,00	0,48	0,49
Pontecagnano	0,27	0,13	0,13

Table 4
Aggregation and final results

Additive	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0,85	0,35	0,32
Eboli	1,00	0,42	0,38
Pontecagnano	0,55	0,23	0,21

Additive Probabilistic	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0,91	0,35	0,57
Eboli	1,00	0,38	0,63
Pontecagnano	0,73	0,28	0,46

Multiplicative	Ideals	Normals	Raw
Battipaglia	0,83	0,40	0,41
Eboli	1,00	0,48	0,49
Pontecagnano	0,27	0,13	0,13

