

Nella *Tabella n. 3* viene riportato sinteticamente, per ciascun obiettivo indicato dalle Leggi n. 798/84 e n. 139/92 il fabbisogno totale, gli importi finanziati, gli importi sottoscritti, gli importi impegnati in attività già realizzate, in corso di realizzazione e di prossimo avvio, nonché gli importi spesi.

Di seguito alcuni *grafici* che mettono in evidenza i dati riportati nelle tabelle precedenti.

**Il fabbisogno totale** viene valutato sulla base di documenti tecnici già prodotti, di stime provenienti da lavori analoghi, di indicazioni di massima, qualora si tratti di interventi non ancora sufficientemente delineati, da preventivi più dettagliati per interventi il cui progetto si trova già in fase di sviluppo. Per quegli interventi il cui progetto esecutivo è già stato approvato dall'Amministrazione concedente, il fabbisogno totale coincide con l'importo approvato.

Per tale motivo, l'importo indicato quale fabbisogno totale subisce delle evoluzioni nel tempo, tenendo conto di quanto definitosi progressivamente con l'approvazione dei singoli progetti esecutivi.

Si ricorda che il fabbisogno totale tiene conto di quanto definito con l'atto aggiuntivo rep. n. 8067/2005 alla "Convenzione Generale", che ha introdotto il criterio del "prezzo chiuso" per gli interventi da realizzare per il completamento del "Sistema MOSE".

In particolare, con tale atto aggiuntivo il Magistrato alle Acque e il Consorzio Venezia Nuova hanno definito specifiche modalità esecutive per gli interventi ancora necessari per il completamento delle opere di regolazione delle maree: se ne prevede la realizzazione con l'applicazione di un "prezzo chiuso" - comprensivo dei lavori, delle prestazioni di ingegneria, degli obblighi e oneri di competenza del concessionario - con conseguente contabilizzazione dei lavori "a corpo", fermo restando che le opere diverse da quelle finalizzate alla regolazione delle maree, ma a queste strettamente connesse, nonché gli studi, le sperimentazioni e le attività del Servizio Informativo saranno contabilizzati "a misura", in quanto non ricompresi nel "prezzo chiuso".

**Il fabbisogno residuo da finanziare**, per ciascun obiettivo, indicato nelle tabelle riportate alla fine di ogni paragrafo, è dato dalla differenza tra il fabbisogno totale e gli importi già stanziati a favore del Consorzio Venezia Nuova.

Con il fabbisogno residuo si dovrà trovare copertura finanziaria per quegli interventi:

- che costituiscono ulteriori stralci di interventi già realizzati o in corso di realizzazione;
- che costituiscono ulteriori fasi di sviluppo di attività che, per loro natura, si sviluppano nel corso di più anni (monitoraggi, manutenzioni di interventi già realizzati, gestione del Servizio Informativo);
- che non hanno trovato copertura finanziaria nell'ambito degli atti convenzionali già sottoscritti, in quanto non particolarmente urgenti o comunque rinviabili rispetto ad altri interventi;
- la cui progettazione è ancora in fase di sviluppo e, poiché richiede tempi lunghi di completamento e di successiva procedura approvativa, si è ritenuto opportuno rinviare il finanziamento delle relative opere;
- che costituiscono nuovi studi e sperimentazioni da realizzare in funzione di alcune esigenze specifiche di approfondimento emerse nel corso di attività progettuali.

La maggior parte del fabbisogno residuo è rappresentata dagli importi valutati necessari per il completamento della realizzazione del sistema delle opere per la regolazione dei flussi di marea alle bocche di porto lagunari.

L'altra parte rilevante del fabbisogno residuo è rappresentata dagli interventi ambientali per molti dei quali, nell'ambito dei finanziamenti disponibili, si è preferito finanziare le sole progettazioni, richiedendo tempi di sviluppo e iter approvativi molto lunghi.

La *Tabella n. 4* infine, dà contezza di quanto già realizzato anche in termini di "quantità" ovvero dello sviluppo dei lavori effettuati, sia nel campo della salvaguardia fisica (difesa dalle acque medio-alte, difesa dalle mareggiate, rinforzo dei moli foranei) che nel campo della salvaguardia ambientale (interventi per il recupero morfologico e per l'arresto del degrado del bacino lagunare).

**Tabella n. 1** - Stato di attuazione dei finanziamenti assegnati al Consorzio Venezia Nuova. Aggiornamento al 31 dicembre 2006 -

	DECORRENZA LIMITI DI IMPEGNO/ CONTRIBUTI	Importi lordi in milioni di Euro				
		IMPORTI FINANZIATI	IMPORTI SOTTOSCRITTI	%	IMPORTI SPESI	%
LEGGE 798/84	(1)	401,405	401,405	100%	399,286	99%
LEGGE 139/92	1993 - 1994	560,260	560,260	100%	555,613	99%
LEGGE 539/95	1996 - 1997	125,500	125,500	100%	121,822	97%
LEGGE 515/96	1997 - 1998	478,000	478,000	100%	439,292	92%
LEGGE 345/97	1998 - 1999	246,000	246,000	100%	213,781	87%
LEGGE 448/98	1999 - 2000 - 2001	263,784	263,784	100%	217,535	82%
FONDI CIPE PER INTERVENTI AMBIENTALI	(1)	50,096	50,096	100%	14,731	29%
LEGGE 488/99	2001 - 2002	215,000	215,000	100%	161,254	75%
LEGGE 388/00	2002 - 2003	162,000	162,000	100%	139,118	86%
LEGGE 448/01	2002 - 2003 - 2004	234,500	234,500	100%	120,297	51%
LEGGI 443/01 - 166/02 E SUCCESSIVI RIFINANZIAMENTI; ASSEGNAZIONI CIPE PER "SISTEMA MOSE"	2003 - 2005 - 2007	1.468,100	1.088,100	74%	1.014,212	93% (2)
FINANZIAMENTO DA ACCORDO STATO - MONTEDISON (ora Edison S.p.A.) PER PORTO MARGHERA	(1)	287,401	287,401	100%	85,460	30%
FINANZIAMENTO DA ACCORDO STATO - SOGGETTI PRIVATI per Porto Marghera	(1)	89,557	89,557	100%	34,072	38%
FINANZIAMENTO DA ACCORDO STATO - SYNDIAL - ENI PER PORTO MARGHERA	(1)	140,000	140,000	100%	4,440	3%
FINANZIAMENTO DA ACCORDO STATO - SOGGETTI PRIVATI PER PORTO MARGHERA (3)	(1)	26,053			0,058	
<b>TOTALE GENERALE</b>		<b>4.747,656</b>	<b>4.341,603</b>	<b>91%</b>	<b>3.520,971</b>	<b>81%</b>

**LEGENDA**

Negli importi indicati non sono compresi i fondi provenienti da Accordi di Programma con altri Enti.

IMPORTI FINANZIATI: gli importi complessivamente stanziati a favore del Consorzio Venezia Nuova alla data del 31.12.2006.

IMPORTI SOTTOSCRITTI AL 31.12.2006: gli importi relativi ad Atti Attuativi sottoscritti a tale data tra Magistrato alle Acque e Consorzio Venezia Nuova.

IMPORTI SPESI AL 31.12.2006: gli importi prodotti a tale data.

**NOTE**

(1) Fondi in conto capitale.

(2) Gli importi finanziati tengono conto della 3<sup>a</sup> assegnazione di fondi da parte del CIPE (380 Meuro, deliberazione n. 74 del 29.03.2006) che si renderanno disponibili nel corso del 2007. Gli importi spesi tengono conto delle somme sostenute non ancora contabilizzate.

(3) L'Atto Attuativo verrà sottoscritto tra Magistrato alle Acque e Consorzio Venezia Nuova nel corso del 2007.

**Tabella n. 2** - Stato di attuazione degli Atti Attuativi sottoscritti tra Magistrato alle Acque e Consorzio Venezia Nuova. Aggiornamento al 31 dicembre 2006 -

ATTO ATTUATIVO rep. n°	DATA SOTTOSCRIZIONE	LEGGE DI FINANZIAMENTO	importi lordi in milioni di Euro	
			IMPORTO DELL' ATTO ATTUATIVO	AVANZAMENTO AL 31/12/2006 %
6479 (*)	12-lug-85	798/84 - 910/86	139,380	100%
6745 (*)	23-dic-87	910/86 - 67/88	98,823	100%
7025 (*)	15-dic-89	67/88	64,144	100%
7138 (*)	21-feb-91	67/88 - 360/91	41,317	100%
7191 (*)	04-ott-91	67/88	2,582	100%
7295 (*)	05-giu-92	67/88	30,740	100%
1568 (**)	21-nov-87	798/84	3,892	100%
1685 (**)	20-apr-89	910/86	20,527	100%
7322 (*)	03-dic-92	139/92	388,260	100%
7395 (*)	23-nov-93	139/92	172,000	98%
7601 (*)	20-mar-96	539/95	44,000	97%
7637 (*)	29-ott-96	539/95	81,500	97%
7649 (*)	18-dic-96	515/96	333,000	94%
7695 (*)	28-lug-97	515/96	145,000	88%
7725 (*)	23-dic-97	345/97	111,000	93%
7760 (*)	14-lug-98	345/97	135,000	82%
7818 (*)	01-dic-99	448/98	154,000	85%
7844 (*)	24-feb-00	448/98	40,284	94%
7867 (*)	03-nov-00	CIPE 1996	50,096	29%
7868 (*)	03-nov-00	448/98	69,500	70%
7894 (*)	30-mar-01	488/99	115,000	71%
7923 (*)	01-ago-01	488/99	100,000	79%
7952 (*)	21-giu-02	388/00	62,500	97%
7953 (*)	27-giu-02	448/01	43,000	48%
7962 (*)	21-ott-02	388/00	99,500	79%
7980 (*)	18-dic-02	448/01	68,500	55%
8007 (*)	01-ott-03	448/01	123,000	50%
8014 (*)	22-dic-03	448/01-166/02 CIPE	136,000	84% (***)
8015 (*)	22-dic-03	448/01-166/02 CIPE	314,000	84% (***)
8022 (*)	31-mar-04	FONDI EDISON	287,401	30%
8062 (*)	23-mar-05	FONDI SOGG. PRIVATI	89,557	38%
8100 (*)	19-dic-05	166/02-350/03 CIPE	638,100	83% (***)
8149 (*)	10-mag-06	FONDI SYNDIAL -ENI	140,000	3%
<b>TOTALE</b>			<b>4.341,603</b>	<b>79%</b>

(\*) Atti Attuativi sottoscritti tra il Ministero Lavori Pubblici (ora Infrastrutture e Trasporti) - Magistrato alle Acque e Consorzio Venezia Nuova. Non sono comprese le attività finanziate da altri Enti nell'ambito di specifici "Accordi di programma".

(\*\*) Atti Attuativi sottoscritti tra il Ministero Lavori Pubblici (ora Infrastrutture) - Genio Civile Opere Marittime e Consorzio Venezia Nuova.

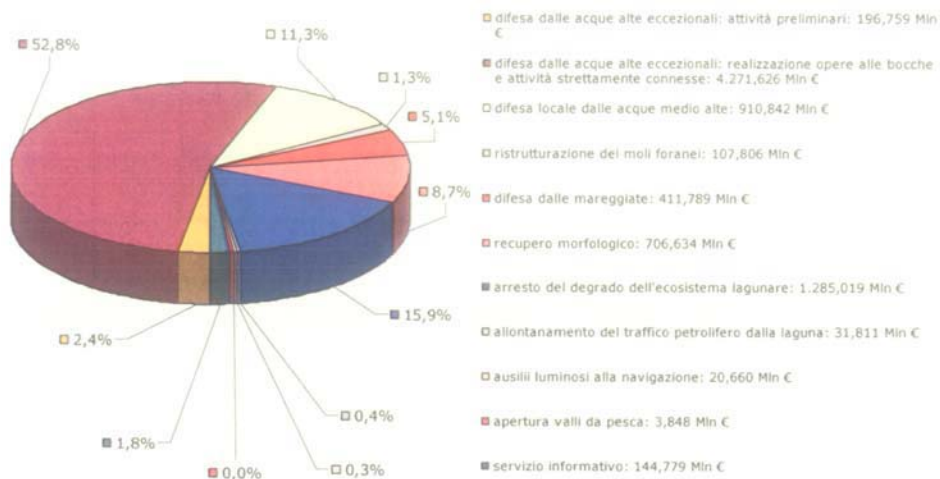
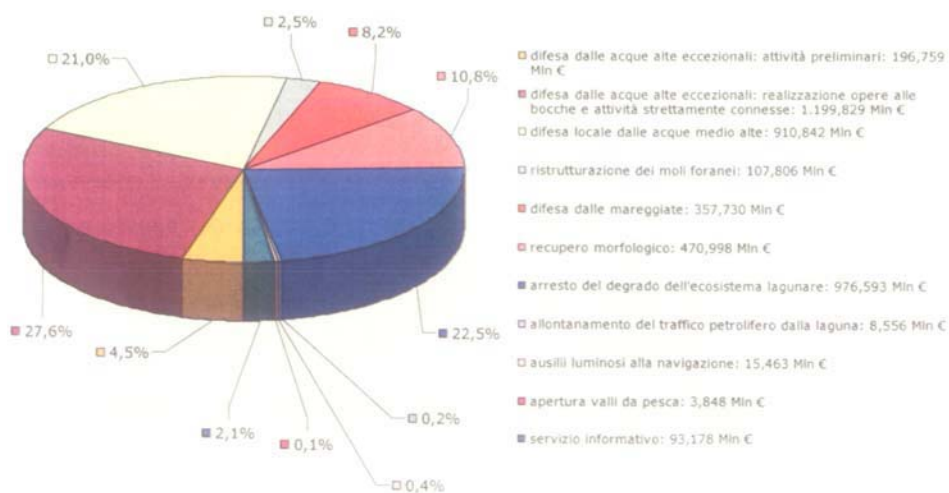
(\*\*\*) L'avanzamento tiene conto anche degli Investimenti e degli importi sostenuti non ancora consuntivati.

**Tabella n. 3** - Attuazione del Piano Generale degli Interventi da eseguire in concessione dal Consorzio Venezia Nuova. Aggiornamento al 31 dicembre 2006 -

		Importi lordi in milioni di Euro						
		fabbisogno totale	importi finanziati	importi sottoscritti	importi impegnati	importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio	importi spesi	fabbisogno residuo da finanziare
1	difesa dalle acque alte eccezionali: attività propedeutiche	196,759	196,759	196,759	196,759	196,759	193,752	0,000
2	difesa dalle acque alte eccezionali: realizzazione opere alle bocche e attività strettamente connesse (1)	4.271,626	1.579,829 (2)	1.199,829	1.199,829	1.351,558 (3)	1.122,205	2.691,797
3	difesa locale dalle acque medio alte	910,842	910,842	910,842	910,842	884,822	739,385	0,000
4	ristrutturazione dei moli foranei	107,806	107,806	107,806	107,806	107,725	107,762	0,000
5	difesa dalle mareggiate	411,789	357,730	357,730	357,730	354,900	348,881	54,059
6	recupero morfologico (4)	706,634	470,998	470,998	470,998	449,519	391,883	235,636
7	arresto del degrado dell'ecosistema lagunare (5)	1.285,019	1.002,646	976,593	976,593	837,270	501,557	282,373
8	allontanamento del traffico petrolifero dalla laguna	31,811	8,556	8,556	8,556	7,784	7,764	23,255
9	ausili luminosi alla navigazione	20,660	15,463	15,463	15,463	15,160	15,160	5,197
10	apertura valli da pesca	3,848	3,848	3,848	3,848	3,848	3,848	0,000
11	servizio informativo (4)	144,779	93,178	93,178	93,178	93,178	88,772	51,601
<b>TOTALE</b>		<b>8.091,574</b>	<b>4.747,656</b>	<b>4.341,603</b>	<b>4.341,602</b>	<b>4.302,523</b>	<b>3.520,971</b>	<b>3.343,918</b>
<b>VALORI %</b>				<b>91%</b>	<b>100%</b>	<b>99%</b>	<b>81%</b>	<b>41%</b>
				degli importi finanziati	degli importi sottoscritti	degli importi sottoscritti	degli importi sottoscritti	del fabbisogno totale

## NOTE

- (1) Il fabbisogno indicato tiene conto, tra l'altro, di quanto definito con l'atto aggiuntivo rep. 8067 del 11 maggio 2005 alla convenzione generale rep. 7191/91, che introduce il criterio del "prezzo chiuso" per il completamento del "Sistema MOSE".
- (2) Gli importi finanziati tengono conto della 3<sup>a</sup> assegnazione di fondi da parte del CIPE (380 Meuro, deliberazione n. 74 del 29.03.2006) che si renderanno disponibili nel corso del 2007.
- (3) L'importo tiene conto anche di attività già approvate, cantierizzabili, con finanziamento ancora non perfezionato.
- (4) Gli importi indicati sono al netto delle attività strettamente connesse alla realizzazione delle opere alle bocche di porto, già inserite al punto 2 nell'ambito del citato "prezzo chiuso".
- (5) Parte del fabbisogno (906 Meuro) è relativo alla messa in sicurezza delle "macrosole" a Porto Marghera.

**Grafici****Composizione del fabbisogno totale (8.091,574 Mln €)****Distribuzione degli importi sottoscritti (4.341,603 Mln €)**

Confronto fra importi sottoscritti (4.341,603 Mln €), importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio (4.302,523 Mln €) e importi spesi (3.520,971 Mln €)



**Tabella n. 4** - Le quantità realizzate e in corso di realizzazione. Aggiornamento al 31 dicembre 2006 -**SALVAGUARDIA FISICA***DIFESA DALLE ACQUE ALTE, INSULAE E MARGINAMENTI***Consolidamento, ristrutturazione e rialzo rive urbane e sponde lagunari**

Sviluppo lavori ●	→	90 km
Superficie totale aree difese ●	→	1200 ettari

*DIFESA DALLE MAREGGIATE***Rinforzo dei litorali**

Sviluppo lavori di ricostruzione o ampliamento spiagge ●	→	45 km
Sviluppo dune ricostruite e naturalizzate ●	→	8 km
Sabbia impiegata ●	→	9,9 milioni di m <sup>3</sup>

**Ristrutturazione dei moli foranei**

Sviluppo lavori ●	→	11 km
-------------------	---	-------

**SALVAGUARDIA AMBIENTALE***RECUPERO MORFOLOGICO***Ricalibratura di canali**

Sviluppo lavori ●	→	168 km
Sedimenti dragati ●	→	10 milioni di m <sup>3</sup>

**Ricostruzione di velme e barene**

Sviluppo lavori ●	→	1190 ettari
Sedimenti impiegati ●	→	17 milioni di m <sup>3</sup>

**Protezione di barene, velme e bassifondali**

Sviluppo palificate o burghe a protezione del bordo delle barene ●	→	22 km
Sviluppo fascinate di sedimentazione ●	→	8 km
Aree di trapianto vegetazione alofila e fanerogame ●	→	n. 38

**Recupero isole**

Isole oggetto di intervento ●	→	n. 12
-------------------------------	---	-------

*ARRESTO DEL DEGRADO***Messa in sicurezza delle ex discariche**

Discariche oggetto di intervento ●	→	n. 5
Superficie totale aree messe in sicurezza ●	→	182 ettari

**Messa in sicurezza di sponde dei canali industriali**

Sviluppo lavori ●	→	34,7 km
-------------------	---	---------

**Asportazione di sedimenti inquinati dai canali industriali**

Sviluppo lavori ●	→	322.000 m <sup>3</sup>
-------------------	---	------------------------

**Copertura di fondali inquinati**

Sviluppo lavori ●	→	12 ettari
-------------------	---	-----------

**Ripristino di aree umide di fitobiodepurazione**

Aree di intervento ●	→	n. 2
----------------------	---	------

**Raccolta di macroalghe**

Biomassa raccolta ●	→	221.000 m <sup>3</sup>
---------------------	---	------------------------



**3****Lo stato di attuazione delle attività****3.1 Studi e sperimentazioni**

(Interventi di cui all'art. 3 lettera a) legge n. 798/84)

**Obiettivo**

*Acquisire le conoscenze sul sistema fisico e sul sistema ambientale della laguna e sulle loro problematiche, al fine di poter disporre in un quadro unitario, di tutti gli elementi necessari alla fase di progettazione degli interventi.*

**Descrizione degli interventi**

La grande rilevanza attribuita dal Magistrato alle Acque e dal suo concessionario Consorzio Venezia Nuova all'attività di studio trova la sua origine nella complessità insita nella definizione di un insieme di interventi con forti contenuti innovativi e inquadrati in una concezione sistemica dell'ambiente lagunare.

Dall'inizio della sua attività ad oggi, il Consorzio Venezia Nuova ha portato a compimento un rilevante programma di studi, compiutamente definito con il Piano generale degli studi del 1988, successivamente aggiornato in base alle conoscenze via via acquisite, riguardante circa 260 attività, già sostanzialmente realizzate.

La caratteristica principale della realizzazione di questo piano di studi è l'interdisciplinarietà dell'approccio adottato, che consente per la prima volta di inquadrare in una visione unitaria le complesse interrelazioni tra l'ambiente fisico, l'ambiente naturale e l'economia del territorio lagunare.

Il Consorzio Venezia Nuova, per realizzare questo compito, si è dotato di un nucleo di coordinamento altamente qualificato composto da esperti, interni alla struttura e consulenti, che definisce e programma le diverse fasi di sviluppo del piano di attività e garantisce il controllo della qualità dei risultati raggiunti.

Gli studi e le sperimentazioni realizzati nell'ambito del progetto di salvaguardia di Venezia hanno prevalentemente un carattere applicato e una finalità operativa strettamente connessa alla progettazione.

Questi studi si differenziano notevolmente dall'attività condotta dagli enti, come il CNR o le Università, che hanno svolto e svolgono ricerche relative al territorio lagunare. Generalmente, infatti, l'obiettivo di tale attività di ricerca non è la formazione di una conoscenza di tipo interdisciplinare con finalità operative, come è nel caso del Magistrato alle Acque e del Consorzio Venezia Nuova, bensì lo sviluppo di linee settoriali di ricerca su specifici aspetti di interesse dei singoli ricercatori o delle strutture cui essi fanno riferimento.

In questo senso, i risultati delle ricerche di enti e istituzioni sono il fondamento su cui si basano gli studi promossi dal Magistrato alle Acque per gli obiettivi della salvaguardia, i quali, invece, hanno principalmente lo scopo di fornire i necessari input all'attività di progettazione.

<sup>2</sup> La realizzazione del programma degli studi e delle sperimentazioni dello Stato tramite il Consorzio Venezia Nuova richiede il contributo di alcune Università, di centri di ricerca pubblici e privati operanti a livello nazionale e internazionale, dei maggiori laboratori in Italia e all'estero, di società di ingegneria, di studi professionali, oltre che dei principali esperti del settore.

Lo sforzo compiuto con l'attuazione del Piano degli studi<sup>2</sup> non solo ha contribuito allo sviluppo della conoscenza dell'ecosistema veneziano, ma ha soprattutto consentito di mettere a punto un insieme di progetti ad alto contenuto innovativo al fine di affrontare compiutamente e in modo unitario tutte le grandi questioni della salvaguardia di Venezia.

Il Piano degli studi è stato concepito in maniera flessibile, per essere periodicamente aggiornato a seconda delle esigenze che si manifestano nello sviluppo dell'attività di sperimentazione e di progettazione.

Dal punto di vista del loro contenuto, gli studi possono essere classificati in:

#### Studi propedeutici agli interventi di salvaguardia fisica

Si tratta di *studi propedeutici alla progettazione* del sistema di interventi volti alla difesa fisica della laguna.

Riguardano, pertanto, le opere di regolazione delle maree alle bocche di porto, la ristrutturazione dei moli alle bocche di porto, il rinforzo dei litorali, le difese locali dei centri abitati e delle "insulae".

Per questa tipologia di interventi, gli studi propedeutici sono già conclusi, trattandosi di interventi già tutti passati alla fase di progettazione esecutiva e realizzazione.

In questo modo, la realizzazione degli interventi, in relazione alla natura delle opere, è stata preceduta da approfondimenti storici con riferimento ai metodi costruttivi e ai materiali utilizzati ed è stata supportata da analisi, ricerche, sperimentazioni con modelli matematici e fisici con le quali sono stati valutati i complessi processi di interazione tra gli elementi fisici e la struttura delle opere, per l'ottimizzazione delle loro caratteristiche e per il loro dimensionamento.

Il complesso degli studi svolti per la progettazione preliminare, di massima e definitiva si può suddividere nelle tipologie di seguito elencate:

- a) campagne di indagini geognostiche, di rilievi batimetrici, correntometrici e ondometrici svolte in laguna, alle bocche di porto, lungo i litorali e in prossimità dei moli foranei;
- b) studi finalizzati alla conoscenza dell'idrodinamica e della propagazione del moto ondoso in laguna mediante modelli matematici della laguna di Venezia e delle tre bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. In tale contesto è stato avviato lo sviluppo di un sistema di previsione dell'acqua alta e delle condizioni meteomarine, indispensabile alla gestione delle opere mobili. I modelli matematici nelle diverse tipologie oggi disponibili, con l'ulteriore fondamento che potrà ottenersi con nuove osservazioni e misure, potranno anche essere utilizzati per la futura gestione del sistema lagunare nei vari aspetti e implicazioni che presenta;
- c) modelli fisici presso il Centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo (Padova), che proprio a seguito dell'attività svolta per la salvaguardia di Venezia, oggi dispone di una attrezzatura che sicuramente lo qualifica come il più importante centro di ricerca italiano in questo campo.

Nel corso dello sviluppo dell'attività, sia per la modellistica matematica che per quella fisica, sono stati utilizzati, oltre al Centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo (Padova), anche altri centri sperimentali specializzati in Italia e all'estero quali: Estramed (Pomezia - Roma), Danish Hydraulics Laboratory (Danimarca), Delft Hydraulics Institute (Olanda) e Hydraulics Research di Wallingford (Inghilterra), Danish Maritime Institute

L'insieme di queste attività ha consentito di acquisire un bagaglio di conoscenze non immaginabile fino a pochi anni fa per gli approfondimenti raggiunti, ma soprattutto per la coerenza con cui sono stati affrontati. Ciò ha consentito anche di mettere a punto e di calibrare sofisticati modelli matematici con i quali prevedere gli effetti prodotti con gli interventi.

#### Studi propedeutici agli interventi di salvaguardia ambientale

L'importanza che hanno assunto, nel quadro dell'azione di salvaguardia, gli interventi di riequilibrio ambientale trova una precisa corrispondenza nel piano degli studi sviluppato dal Magistrato alle Acque tramite il concessionario Consorzio Venezia Nuova, nell'ambito del quale un elevato numero di studi riguarda direttamente l'analisi dei processi inquinanti e delle condizioni dell'ecosistema.

E' stato, pertanto, possibile definire un programma generale di interventi di risanamento ambientale che non ha precedenti in Italia e che, per la sua qualità e dimensione, si colloca tra le esperienze più avanzate a livello internazionale.

Gli studi di carattere strettamente ambientale possono essere distinti in *studi di identificazione delle problematiche generali* e in *studi su aspetti specifici* dell'ecosistema, sia per quanto riguarda la morfologia lagunare, sia per quanto riguarda il processo di degrado ambientale. I primi costituiscono degli studi di inquadramento delle conoscenze e di ridefinizione in termini sistemici dell'approccio all'intervento di risanamento. Questi studi costituiscono il punto di arrivo di una serie molto ampia di analisi e di campagne di rilievi delle condizioni dell'ecosistema lagunare che riguardano la tendenza evolutiva della morfologia della laguna e le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque e dei sedimenti; i secondi riguardano, invece, aree della laguna o elementi settoriali dell'ambiente sui quali è necessario, a fini progettuali, condurre degli approfondimenti. Rientrano in questo ambito, ad esempio, lo studio degli effetti della navigazione interna sulla morfologia

lagunare o le prove condotte presso il centro Sperimentale di Voltabarozzo per verificare le strutture da collocare lungo le rive e i bordi delle barene, idonee ad assorbire il moto ondoso prodotto dai natanti e dal vento.

Maggiori dettagli sullo stato di attuazione sono riportati nelle singole schede per obiettivo.

### **3.2 Difesa dalle Obiettivo**

**acque alte  
eccezionali**  
(interventi di cui  
all'art. 3 lettera a)  
legge n. 798/84)

*Attuare la difesa della laguna e dei centri abitati dalle alte maree eccezionali - ovvero quando il livello della marea in laguna supera la quota delle difese dei centri abitati -, fino a raggiungere i massimi livelli prevedibili in futuro, mediante la realizzazione di opere che separano, momentaneamente, la laguna dal mare.*

#### **Descrizione degli interventi**

Il fenomeno delle acque alte a Venezia ha registrato, negli ultimi 50 anni, una rilevante evoluzione negativa, sia sotto il profilo della frequenza, sia dal punto di vista della sua durata e intensità.

La causa è da tempo nota: si tratta, principalmente, dell'effetto congiunto tra l'abbassamento del livello del suolo -23 cm (in parte dovuto a processi naturali ma soprattutto, fino agli anni '70, all'estrazione di acque per uso industriale dalle falde sotterranee), e l'innalzamento del livello medio del mare registrato in questo secolo.

A questi fenomeni se ne sono aggiunti altri che hanno contribuito a peggiorare le condizioni generali della morfologia lagunare: le alterazioni ambientali provocate dalle opere realizzate a fini industriali, come lo scavo del c. d. "canale dei petroli" e i vasti imbonimenti delle aree umide; il diffondersi di attività distruttive dell'ambiente, come la circolazione dei natanti a motore e la pesca secondo modalità non consentite.

La conseguenza di tutto ciò è stato l'aumento del rischio cui sono esposti Venezia e gli altri insediamenti storici del bacino lagunare di fronte a eventi mareali eccezionali e alla continua azione disgregatrice delle alte maree, che si verificano con crescente frequenza.

E' inoltre prevedibile che la situazione possa diventare ancora più critica in futuro per il sovrapporsi degli effetti del riscaldamento dell'atmosfera.

La complessità delle cause che nel tempo hanno messo a rischio i centri abitati lagunari ha indirizzato lo studio e la scelta della soluzione in grado di ricreare adeguate condizioni di sicurezza.

Si è previsto di attuare la difesa attraverso un piano organico di interventi che comprende le difese locali dagli allagamenti (vedi scheda specifica), gli interventi morfologici che, pur se in modo molto limitato, attenuano i livelli del mare in laguna (vedi scheda specifica) e le opere per isolare momentaneamente la laguna dal mare quando il livello di marea in laguna supera comunque la quota delle difese locali, fino a raggiungere i massimi livelli prevedibili in futuro.

Gli interventi previsti per la protezione di Venezia e della sua laguna dagli effetti delle alte maree eccezionali si incentrano sul sistema di opere mobili alle bocche di porto ("*Sistema MOSE*"), in grado di separare la laguna dal mare per il tempo necessario a evitare gli allagamenti degli abitati lagunari.

Il sistema delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto rappresenta nel campo dell'ingegneria un progetto originale e complesso. Il progetto di massima, presentato nel 1992, fu elaborato nel rispetto dei criteri indicati dal voto n. 209, espresso dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel 1982, secondo il quale le opere non devono alterare lo scambio idrico tra mare e laguna, per evitare effetti ambientali negativi, non devono costituire un ostacolo alla navigazione e, quindi, una penalizzazione delle importanti attività economiche ad essa collegate, non devono, infine, costituire un'alterazione del paesaggio.

Il progetto, formulato sulla base degli indirizzi e dei pareri originariamente espressi dal Comitato ex art. 4 Legge n. 798/84, tiene conto degli elementi, delle prescrizioni e delle indicazioni emerse in sede di approvazione del progetto di massima del 1992 e successivamente; di anni di confronti, approfondimenti e studi; dei recenti pareri e dei nuovi criteri espressi dalle Istituzioni competenti sul progetto definitivo.

Le opere progettate consistono, per ciascuna bocca di porto, nell'installazione di *dispositivi mobili* che si sollevano dalla posizione di riposo negli alloggiamenti sul fondale del canale di

bocca che si attivano quando il livello di marea supera i 110 cm rispetto al livello misurato al mareografo di Punta della Salute, e nella realizzazione di opere fisse, cosiddette *opere complementari*, (in ottemperanza a quanto richiesto dalla deliberazione del Consiglio dei Ministri del 15 marzo 2001) atte ad aumentare gli attriti nei canali di bocca al fine di smorzare la vivacità delle correnti di marea, attenuando i livelli di quelle più frequenti.

I dispositivi mobili, collocati nei canali di bocca, rappresentano il cuore del sistema e sono costituiti da paratoie a ventola a spinta di galleggiamento, a scomparsa, ciascuna delle quali è costituita da un cassone in acciaio a sezione rettangolare, vuoto all'interno. Le paratoie, quando si trovano in posizione di riposo, sono trattenute sul fondo dal proprio peso e da quello dell'acqua che contengono e sono incernierate lungo un lato sulla struttura di fondazione. In caso di attivazione, le paratoie vengono svuotate dell'acqua mediante immissione di aria compressa e si sollevano per effetto della spinta di galleggiamento, formando una barriera contro la marea.

Il numero totale delle paratoie è 78 per le quattro schiere (Lido-Treporti 21, Lido S. Nicolò 20, Malamocco 19 e Chioggia 18). Il tempo medio di chiusura è di 4 o 5 ore, compresi i tempi di manovra per l'apertura e la chiusura delle paratoie. Con le paratoie in funzione, l'operatività del porto sarà sempre garantita dalla conca di navigazione per le grandi navi già in costruzione alla bocca di Malamocco.

Il sistema è in grado di proteggere la laguna e le sue città da maree fino a 3 metri, per cui potrà essere efficace anche in presenza di un rilevante aumento del livello del mare nei prossimi decenni. Il "Sistema MOSE", oltre alle opere sopra descritte in corso di realizzazione alle bocche di porto lagunari, comprende interventi complementari e connessi, quali le dighe foranee di fronte alle bocche di porto e le opere di ripristino morfologico all'interno del bacino lagunare.

#### **Stato di attuazione al 31 dicembre 2006**

##### **Attività finanziate**

Il "Sistema MOSE", in corso di realizzazione, riguarda la contemporanea costruzione delle opere relative alla regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Lido, Malamocco e Chioggia), delle opere complementari (dighe foranee

di fronte alle bocche di porto) e degli interventi morfologici strettamente connessi e funzionali alle opere alle bocche.

Fino al 31.12.2003, i finanziamenti resi via via disponibili per le opere alle bocche di porto sono stati impegnati e spesi per: la *progettazione preliminare di massima*; per la successiva *progettazione di massima*; per la realizzazione del prototipo in scala reale di una paratoia (*Modulo Sperimentale Elettromeccanico - MOSE*) e per l'effettuazione di prove sul campo, dal 1988 al 1992; per lo svolgimento dello *studio di impatto ambientale* (S.I.A.) delle opere stesse; per le *attività di approfondimento del progetto di massima* richieste dal Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo nella seduta dell'8 marzo 1999 e dal Consiglio dei Ministri con deliberazione del 15 marzo 2001; per la *progettazione definitiva* delle opere alle bocche di porto secondo quanto deliberato dal Comitato ex art. 4 Legge n. 798/84 nella seduta del 6 dicembre 2001; per una complessa e articolata serie di *studi e di sperimentazioni* propedeutici alle suddette progettazioni e attività; infine, per *avviare la progettazione esecutiva*, secondo quanto deliberato dal Comitato stesso nella seduta del 3 aprile 2003.

Si ricorda che il "Sistema MOSE" viene realizzato nell'ambito del rapporto concessorio in essere tra Ministero delle Infrastrutture - Magistrato alle Acque di Venezia e il Consorzio Venezia Nuova (Convenzione Generale rep. n. 7191/1991 e allegato Piano Generale degli Interventi) ed è ricompreso nel programma delle opere strategiche (delibera CIPE n. 121/2001 e successiva rivisitazione con delibera CIPE n. 130/2006) in attuazione della "Legge Obiettivo" n. 443/2001.

Si ritiene opportuno ripercorrere, in *Appendice*, i principali momenti approvativi del progetto delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto.

Per quanto riguarda la *progettazione esecutiva* del "Sistema MOSE", si ricorda che, nel 2003, il Magistrato alle Acque di Venezia, a seguito della deliberazione del Comitato ex art. 4 legge n. 798/84 del 3 aprile 2003, ha dato incarico al Consorzio Venezia Nuova di avviare la progettazione esecutiva per fasi.

Già nel corso del 2003, quindi, la progettazione esecutiva è stata avviata e, per le fasi i cui conseguenti lavori erano previsti con avvio nel 2004, era stata portata a completamento.