

In questo numero

Una serie che non si ricordava da tempo. Tra la fine di novembre del 2009 e l'inizio di gennaio del 2010, dieci acque alte eccezionali, di cui due superiori a 140 cm e due superiori a 130, cm con gran parte della città ripetutamente invasa dall'acqua: spazi pubblici e piani terra delle abitazioni private; esercizi commerciali e uffici; edifici monumentali e luoghi per attività di pubblico servizio.

Il picco del fenomeno è stato registrato tra il 19 e il 25 dicembre quando gli allagamenti sono stati quasi quotidiani e la marea ha segnato i valori massimi: 145, 144 e 133 cm, mentre il livello di 131 cm era già stato raggiunto solo pochi giorni prima, il 30 novembre.

La contabilità degli eventi offre un dato inequivocabile: il 2009 è stato l'anno record, almeno da quando sono iniziati i rilevamenti sistematici delle maree all'inizio del xx secolo. Mai, infatti, si erano verificate complessivamente tante acque alte: sedici casi di maree uguali o superiori a 110 cm a fronte di una media, negli ultimi decenni, di tre o quattro eventi per anno.

In passato, gli anni neri erano stati il 2002 e il 1979 con "solo" dodici e dieci casi, comunque moltissimi rispetto ai primi del '900 quando le acque alte in un decennio, non in un anno, si contavano sulle dita di una mano.

Il problema dell'intensificarsi delle acque alte non è, infatti, questione di oggi. È un problema che si è registrato in modo evidente già in tutto il secolo scorso. Le cause sono state individuate da tempo: da un lato il graduale abbassamento del territorio lagunare (per il compattamento dei suoli di natura alluvionale); dall'altro lato il progressivo aumento del livello del mare¹. Questo significa, in sostanza, terreni sempre più bassi e maree sempre più alte con il conseguente aumento del fenomeno delle acque alte a Venezia e negli altri centri urbani lagunari. Lo sanno i cittadini, per esperienza diretta, lo dimostrano con rigorosa evidenza rilievi e analisi statistiche eseguiti negli anni.

Le maree delle ultime settimane del 2009 evidenziano proprio la tendenza all'aumento degli allagamenti, per quanto riguarda sia la loro frequenza che la loro intensità.

Una tendenza che non ha un andamento lineare progressivo e uniforme. Le maree, infatti, sono determinate da una componente astronomica (dovuta all'attrazione gravitazionale esercitata dal sole e dalla luna sulle masse d'acqua della Terra) che si presenta con determinate ricorrenze e comporta variazioni mareali regolari.

Ma esse sono anche legate a fattori meteorologici (sostanzialmente la pressione e l'azio-

¹ Questi due fenomeni (subsidenza ed eustatismo), agendo contestualmente, hanno prodotto una perdita di quota del territorio lagunare di oltre venti centimetri negli ultimi cento anni. Ciò vuol dire, per fare un esempio, che una riva un tempo a quota +120 cm rispetto al livello dell'acqua oggi si trova a una quota inferiore a +100 cm





ne dei venti di scirocco e di bora oltre che il conseguente fenomeno della “sessa”²) per loro natura assolutamente variabili e caratterizzati da significative anomalie.

Pertanto, nel quadro di un generale accentuarsi del problema, ci possono anche essere periodi con pochissimi eventi di acqua alta, come è successo tra il 2003 e il 2007, e periodi di particolare resipiscenza del fenomeno, come per esempio nel 2002 quando tra il 15 novembre e il 6 dicembre vi sono stati nove casi di maree superiori a 110 cm, di cui cinque casi superiori a 120 cm con una punta massima di 147 cm. O, appunto, come lo scorso dicembre, in concomitanza con eventi meteorologici del tutto particolari. Senza dimenticare, tra l'altro, che giusto un anno prima, dicembre 2008, si era verificata una marea di 156 cm, il quarto più alto livello registrato.

Una serie di specifiche condizioni astronomiche e, soprattutto, meteomarine (più avanti ampiamente descritta da Paolo Canestrelli) ha dunque contribuito ad alimentare la sequenza di eventi del dicembre 2009. Ricordiamo, in particolare, le perturbazioni cicloniche che, nei mesi scorsi, hanno investito il nostro continente, con rapide e drastiche variazioni delle pressioni e venti di particolare intensità.

E tuttavia, la percezione generale, dato il ripetersi particolarmente ravvicinato degli eventi e i pesantissimi, continui, disagi per la popolazione, è stata quella di trovarsi di fronte a una situazione del tutto nuova e di particolare allarme, con un improvviso e quasi inspiegabile accelerarsi del fenomeno. Così come, peraltro, nei periodi di calma è stato inevitabile riscontrare invece una minimizzazione del problema e, in prospettiva, una pericolosa sottovalutazione del rischio.

Nei giorni delle acque alte di dicembre, i quotidiani veneziani hanno riportato le opinioni di alcuni cittadini impegnati a offrire un'interpretazione dei continui allagamenti secondo cause specifiche del tutto locali, senza considerare le tendenze generali del fenomeno, di cui si è detto.

In alcuni casi, le opinioni pubblicate hanno attribuito le maggiori responsabilità, ancora una volta, al Canale dei Petroli (il lungo e profondo canale, realizzato negli anni '60 del '900 in laguna centrale, che collega la bocca di porto di Malamocco con la zona industriale di Porto Marghera) a cui spesso si fa riferimento parlando della drammatica alluvione del 4 novembre 1966 quando la marea raggiunse il livello record di 194 cm.

In altri casi si sono volute individuare cause molto più recenti e, sfiorando il paradosso, si è insinuato il dubbio che la colpa della situazione fosse da ricercare nelle opere in corso per la costruzione del Mose (cioè il sistema di difesa dalle acque alte) che avrebbero modificato l'assetto delle bocche di porto lagunari e favorito l'ingresso dell'acqua dal mare.

² Si veda l'articolo dell'ing Paolo Canestrelli, alle pagine 15-19

A questo proposito sono opportuni alcuni chiarimenti.

Per quanto riguarda il Canale dei Petroli è unanimemente riconosciuto che esso ha alterato l'idrodinamica della laguna centrale e, nel tempo, ha provocato pesanti effetti sulla morfologia lagunare con l'erosione dei bassifondali circostanti e un graduale approfondimento e "appiattimento" del bacino. Tuttavia, come hanno ampiamente dimostrato gli studi, i rilievi e le verifiche sperimentali eseguiti fino a oggi, il canale non ha avuto e non ha sostanzialmente alcuna incidenza sui livelli della marea e sull'aumento delle acque alte. I suoi effetti in questo senso sono trascurabili e, nel caso di maree "lente" come per esempio quella del 4 novembre 1966 addirittura "nulli".

D'altra parte, proprio in riferimento all'evento del '66, è bene ricordare che, all'epoca, il Canale dei Petroli era stato scavato solo parzialmente (gli interventi per la sua realizzazione si conclusero nel 1969). In particolare il nuovo canale non era, allora, ancora collegato con il mare in quanto i lavori in corso interessavano il tratto in laguna e non quello in corrispondenza della bocca di Malamocco.

Per quanto riguarda i cantieri del Mose, nei giorni delle acque alte ci sono state dichiarazioni molto perentorie, e di segno diametralmente opposto, riassumibili in due contestazioni specifiche. La prima, che parte da un presupposto del tutto errato, affermava che le bocche sono state ampliate, con scavi e sbancamenti, per cui la loro sezione idraulica sarebbe aumentata favorendo l'ingresso dell'acqua dal mare. La seconda, che parte da un presupposto corretto ma che arriva a conclusioni altrettanto sbagliate, era che le bocche sono state, invece, ristrette e ciò avrebbe determinato un'accelerazione delle correnti in laguna e un "flusso impetuoso" dell'acqua a Venezia e negli altri centri urbani.

Proviamo a fare un po' di ordine.

Per prima cosa va detto che il progetto del Mose non prevede affatto un ampliamento della sezione delle bocche di porto. Né a quella di Lido, né a quella di Malamocco, né a quella di Chioggia. Anzi, in tutti e tre i varchi la sezione idraulica è stata leggermente ridotta (con la realizzazione di nuove scogliere per le parti strutturali dell'opera e con la sistemazione dei fondali) proprio allo scopo di "frenare" il flusso della marea per limitarne la portata e, in conclusione, per ridurre il livello delle acque alte più frequenti e il numero degli allagamenti³.

La decisione di procedere in questo senso è stata assunta dal Consiglio dei Ministri nel marzo del 2001. In particolare, in quella sede si stabilì che, attraverso gli interventi del Mose nel loro complesso, alle bocche di porto dovessero essere ripristinate le condizio-

³ L'insieme delle opere realizzate consente di ottenere una riduzione permanente dei livelli di alcuni centimetri per le acque alte più ricorrenti.



Acqua alta a Venezia.
Immagini degli eventi del
30 novembre 2009 (+131
cm) e del 25 dicembre 2009
(+145 cm)





ni idrauliche e le “capacità dissipative” esistenti intorno alla metà del XIX secolo, cioè prima della costruzione delle dighe foranee che delimitano ciascun varco.

Le indicazioni del Consiglio dei Ministri sono state successivamente approvate dal Comitato di indirizzo, coordinamento e controllo delle attività per la salvaguardia di Venezia (“Comitatone”), nella riunione del dicembre del 2001.

Dunque, oggi le bocche sono un po’ più strette rispetto a prima dei lavori e, per venire alla seconda contestazione, questi limitati restringimenti realizzati dalle opere del Mose non hanno prodotto alcun flusso straordinario di corrente in laguna o a Venezia né un aumento del volume d’acqua in ingresso bensì, al contrario, una leggera riduzione.

Un’accelerazione delle correnti si registra, come è ovvio, solo in corrispondenza dei restringimenti dove passa meno acqua ma più velocemente. Si tratta, però, di un’accelerazione locale che si esaurisce nell’ambito delle bocche di porto e che non ha alcun effetto sui livelli di marea in laguna.

Più in generale, chi ha tentato di stabilire l’equazione “lavori del Mose = maggiori acque alte”, sia con il primo che con il secondo tipo di argomentazione, dovrebbe anche spiegare come si sia prodotta la sequenza di maree del dicembre 2002 (molto simile a quella del dicembre 2009) quando i lavori del Mose non erano ancora iniziati e alle bocche di porto non era stato posto neppure un sasso e non era stata estratta nemmeno una manciata di sabbia. E allo stesso modo dovrebbe spiegare come mai, come si ricordava prima, tra il 2002 e il 2007, quando le parti strutturali emerse del Mose erano già sostanzialmente predisposte (tra queste le scogliere esterne a Malamocco e Chioggia, i porti rifugio a Lido e Chioggia, la conca di navigazione a Malamocco e la nuova isola al centro della bocca di Lido) non vi siano stati episodi di acqua alta significativi.

Al di là delle isolate polemiche, gli eventi di dicembre hanno ancora una volta evidenziato l’estremo e reale rischio che si verifichi, in tempi ravvicinati, un picco di marea tale da avere conseguenze distruttive per Venezia, gli altri centri abitati lagunari e l’intero ecosistema.

Essi, inoltre, hanno concretamente dimostrato che l’acqua alta rappresenta un effettivo vincolo al normale svolgersi delle quotidiane attività dei cittadini e un grave condizionamento nella normale gestione anche dei servizi essenziali per la popolazione.

Si è confermata, insomma, tutta la fragilità della città e del territorio e, di conseguenza, la necessità e l’urgenza delle opere di difesa alle bocche di porto. I veneziani sembrano saperlo molto bene. La maggioranza dei cittadini dimostra, infatti, una precisa conoscenza del Mose e delle sue caratteristiche, un’esatta consapevolezza dell’efficacia

Acqua alta dell'8 dicembre 2008 (+156 cm). Immagini di Venezia (in alto a sinistra e al centro) e di Chioggia

delle opere per la protezione del territorio lagunare dalle acque alte e un chiaro favore rispetto alla realizzazione e al rapido completamento delle dighe mobili, secondo il programma definito.

Questo infatti è il risultato di un recentissimo sondaggio condotto, tra il 4 e il 7 gennaio 2010, dall'Istituto per gli Studi sulla pubblica Opinione (ISPO) del prof. Renato Mannheimer, sia a livello locale che nazionale.

Alla rilevazione eseguita in ambito lagunare, su un campione rappresentativo di 1500 residenti nei Comuni di Venezia (centro storico, estuario e terraferma), di Chioggia e di Cavallino - Treporti, 2 cittadini su 3 hanno risposto dichiarandosi favorevoli al Mose e la quasi totalità degli intervistati ha affermato di conoscere il progetto e di essere favorevole alla conclusione degli interventi.

Anche la rilevazione eseguita nel territorio nazionale, su un campione di 800 intervistati, ha fornito risultati estremamente positivi per il Mose: in estrema sintesi, 3 italiani su 4 sono favorevoli alle opere di difesa, conoscono il progetto e sostengono la necessità di proseguire i lavori.

L'avanzamento dei lavori del Mose, giunto a più del 60%, trova ampio spazio in questo numero dei quaderni. Esso viene descritto prima di tutto attraverso un puntuale resoconto sullo sviluppo degli interventi in corso alle bocche di porto (pagine 41-63), ma viene anche illustrato mettendo in evidenza, mediante approfondimenti specifici, il progresso di alcune attività di particolare rilevanza per la realizzazione dell'opera e per il funzionamento delle barriere.

Un primo approfondimento (pagine 65-69) si riferisce alla costruzione della pre-serie per la produzione delle cerniere (che consentono il movimento delle paratoie e ne assicurano la connessione funzionale con le parti impiantistiche) le cui innovative specifiche tecniche hanno richiesto e richiedono l'impiego delle più avanzate tecnologie disponibili.

Un secondo approfondimento (pagine 71-73) riguarda la realizzazione dei principali elementi strutturali del Mose, cioè i cassoni di alloggiamento per le paratoie e quelli di spalla delle barriere.

Un ulteriore approfondimento (pagine 75-81) riguarda, in particolare, il cantiere allestito alla bocca di Malamocco per la realizzazione dei cassoni per le barriere di Lido - Treporti e di Malamocco.

