

#### **4.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

L'importanza di una classificazione in termini di vulnerabilità e rischio è quella di costituire anche un ordine di priorità di intervento. Le zone caratterizzate dai valori di rischio più elevati saranno ovviamente da considerare prioritarie in una strategia di intervento, rispetto a quelle caratterizzate da rischio minore. All'interno del primo gruppo si identificano, in base alla vulnerabilità più o meno elevata, i tratti di litorale che necessitano interventi urgenti. Si è ritenuto opportuno, in sede conclusiva, segnalare i casi di rischio e le differenti cause che li determinano, fornendo inoltre alcune indicazioni sulle strategie di mitigazione più opportune. In alcuni casi che risultavano particolarmente compromessi e che erano stati messi in evidenza nella relazione del 2001, sono già stati effettuati degli interventi che hanno consentito di migliorare le condizioni della spiaggia.

#### **ISOLA VERDE E SOTTOMARINA**

Lungo il litorale compreso tra le foci dei fiumi Adige e Brenta la zona maggiormente critica risulta quella più meridionale. L'elevato dinamismo di questo litorale, compreso tra due foci fluviali, rende difficili gli interventi di sistemazione. Il settore centro-meridionale, in particolar modo, ha sofferto di fenomeni erosivi intensi, che hanno ridotto la spiaggia distruggendo, per un tratto di 750 m, anche il cordone di dune presente fino al 1995.

Il settore centro-meridionale che era stato giudicato a rischio nella precedente valutazione (Fontolan, 2001) ed in particolare nel tratto di 750 m, in cui le dune erano state completamente erose è stato interessato da un intervento del Magistrato alle Acque di Venezia - Consorzio Venezia Nuova iniziato nel corso del 1998 e concluso nel 2002. L'intervento, descritto nel capitolo 3, ha portato alla messa in sicurezza di una parte di circa 600 m (tratto IVB) attraverso il rifluimento della spiaggia, la costruzione di un argine "paraonde" e la formazione di una nuova duna mediante l'utilizzo di staccionate frangivento (Fig. 4.4). L'intervento è stato invece solo parziale per il tratto immediatamente a nord (IVC), dove non è stata realizzata la struttura paraonde e per il quale permane (per un'estensione di circa 139 m) una situazione di moderata vulnerabilità reale. Ne consegue un rischio moderato, vista la presenza nell'entroterra di un'area turistica urbanizzata (nuclei di case).

L'elevato dinamismo di questo paraggio obbliga inoltre ad una certa cautela sull'effettiva riuscita nel tempo dell'operazione. Le incognite sono molteplici, in quanto anche la realizzazione della palancola a pelo d'acqua che allunga il molo guardiano nord dell'Adige di 540 m avrà un'influenza significativa sulla circolazione sottocostiera e su quella fluviale, sottraendo inevitabilmente il carico solido al fondo che alimentava il tratto in questione. Questa incertezza è messa in evidenza dal fatto che, nonostante il rifluimento, il trend erosivo di questa parte di litorale resta confermato dal confronto tra la CTR 1987 ed i rilievi del Consorzio Venezia Nuova

del 2004, che indicano un tasso medio annuo di evoluzione della linea di riva per il tratto centro-meridionale (tratti IVA, IVB, IVC), che va da -0.36 m a -2 m.

E' auspicabile che per le dune ricostruite, ma il discorso vale anche per le altre dune della zona, venga attuata una efficace politica gestionale, che favorisca l'attecchimento di vegetazione autoctona sulle dune di neoformazione e conservi adeguatamente i cordoni ancora presenti. Va



**Fig. 4.4** – Il nuovo muro paraonde di Isola Verde (tratto IVB)

rispettata la zonazione naturale della vegetazione, evitando l'inserimento di specie alloctone o non proprie del contesto ecologico e morfologico ed è consigliabile l'uso di materiali biodegradabili per le protezioni frangivento.

Per quanto riguarda il litorale di Sottomarina la situazione generale è buona, poiché l'arenile, soprattutto nel settore centro-settentrionale, è molto ampio e in

progradazione. In alcuni punti la spiaggia emersa è ampia anche 300 m. Tuttavia un tratto che si estende per circa 300 m (SE), presenta rischio moderato. Sebbene caratterizzata da una spiaggia molto ampia (206 m), quest'area manca di difese dalle acque alte. Conseguentemente, poiché l'entroterra risulta intensamente urbanizzato, il valore del rischio è più elevato rispetto ad altri tratti dello stesso litorale. Data la notevole estensione di arenile a disposizione sarebbe certamente di facile sistemazione un muretto di protezione dalle acque alte, tra l'altro già realizzato per il settore più settentrionale (SG). Ma potrebbe anche essere facilmente programmata una ricostruzione di dune, che risulterebbe qui particolarmente favorita dalla orientazione del litorale, che viene investito quasi ortogonalmente dai venti di bora, principali responsabili della costruzione di dune in Nord Adriatico

Tutto il settore meridionale è difeso da cordoni dunosi. Tuttavia le dune si trovano spesso in condizioni critiche, con il fianco a mare molto ripido, o addirittura terrazzato, e con frequenti interruzioni e varchi di accesso alla spiaggia che non sempre sono attrezzati in modo da impedire l'erosione da parte del vento e per il passaggio delle persone. Inoltre, i frequenti spianamenti meccanici che vengono operati sulla spiaggia vanno spesso ad intaccare il piede delle dune (Fig. 4.5). In considerazione del fatto che le dune rappresentano una difesa che coniuga il valore estetico, il valore ambientale e l'efficacia protettiva, sarebbe auspicabile istituire una politica di

salvaguardia e di ricostituzione di questo patrimonio ambientale, sull'esempio di quanto già fatto lungo altri litorali del Veneto.



**Fig. 4.5** - Esempio di cattiva gestione della duna costiera nella porzione meridionale del litorale di Sottomarina, è evidente lo scalzamento al piede effettuato da parte di mezzi meccanici che intervengono per la pulizia e lo spianamento della spiaggia.

## LIDO

Lungo il litorale del Lido è stato identificato un unico tratto a rischio moderato (tratto LE), localizzato nella porzione meridionale del litorale, per una lunghezza di circa 280 m. In corrispondenza del limite verso terra della spiaggia emersa, ampia in media 129 m, si sono formati accumuli eolici spontanei che non possono essere considerati una difesa, in quanto privi di alcun carattere di stabilità e continuità.

L'assenza di difese e la presenza, direttamente alle spalle della spiaggia, del complesso ospedaliero di S. Camillo (Fig. 4.6), posto ad una quota ben più bassa rispetto alla spiaggia, concorrono all'identificazione di un rischio moderato per questo tratto, per il quale esiste una certa probabilità di inondazione in caso di mareggiata associata all'acqua alta.



**Fig. 4.6** - La struttura dell'Ospedale S. Camillo, direttamente adiacente alla spiaggia

L'ampiezza elevata della spiaggia emersa consentirebbe, con

relativa semplicità, la costruzione di una duna, che potrebbe avvenire anche in modo spontaneo, vista la notevole efficacia del trasporto eolico lungo il litorale. Il processo di crescita e stabilizzazione della duna andrebbe favorito con l'utilizzo di frangivento e con idonea fitostabilizzazione, anche in più fasi, che garantisca anche un'adeguata protezione dalla deflazione di sabbia verso l'interno.

## **CAVALLINO**

In tutta l'estensione del litorale, sono stati identificati due soli tratti a rischio moderato (CVE, CVI). Il primo (esteso 220 m) presenta come difesa un piccolo argine che raggiunge i 3.2 m di quota, ma che per le sue condizioni di bassa efficienza non è in grado di compensare le condizioni morfologiche e dinamiche non ottimali. Il secondo, per una lunghezza di 350 m circa, è privo di strutture di difesa che sono rappresentate, nei tratti adiacenti, da un muro paraonde. L'unico limite fisico tra il campeggio e la spiaggia emersa è qui invece costituito da una rete.

Per questi tratti, soprattutto nel secondo caso, è auspicabile che venga realizzato, in continuità con i manufatti e con le nuove dune costruite dal CVN, un muro antisifonamento. Un nuovo cordone dunoso, viceversa, potrebbe essere realizzato solo se si prevede l'ampliamento ulteriore dell'arenile mediante rifluimento.

## **JESOLO**

Come si è già detto nei capitoli descrittivi dei litorali esaminati, il litorale di Jesolo Lido soffre di problemi cronici di erosione e rischio da mareggiata. La causa principale è la costruzione selvaggia, fin dagli anni 50, che non tenne conto della dinamicità che caratterizza i litorali dell'Alto Adriatico. L'occupazione dello spazio costiero avvenne qui con l'ottica della massima aderenza al mare, a discapito del cordone dunoso che fu smantellato. In seguito, si continuò sulla stessa linea aggravando sempre di più il problema. Le mareggiate del 1966-67 resero evidente l'errore che era stato fatto e fu quindi necessaria l'attuazione di sistemazioni atte a migliorare la protezione del litorale. Tuttavia il litorale rimase in precarie condizioni di sicurezza fino ai tempi recenti. Solamente nel 1999 il Magistrato alle Acque-Consorzio Venezia Nuova ha intrapreso una campagna di lavori di riqualificazione del litorale di Jesolo Lido, all'interno del vasto progetto di difesa dalle acque alte e dalle mareggiate dei litorali posti sotto la propria competenza.

I lavori eseguiti, tra i quali un vasto rifluimento, hanno consentito la messa in sicurezza di ampi tratti e migliorato le condizioni morfologiche e paesaggistiche. Tra di essi assume particolare rilevanza un settore di circa 2130 m (JC) dove, in corrispondenza di un entroterra densamente urbanizzato, è stata realizzata una struttura di difesa nel retrospiaggia. Questa consta

di un'ampia gradonata che sale dalla spiaggia fino ad un percorso pedonale, posto ad una quota media di 2.5 m (CVN, 2004). Continuando verso est, il successivo tratto (JD) si presenta però tuttora privo di qualsiasi protezione e lungo il retrospiaggia corre una passeggiata, realizzata in piastrelle di cemento, senza alcuna valenza difensiva. Come evidenziato in precedenza, lungo questo settore si è costruito fin dagli anni '50 senza nessun criterio di compatibilità ambientale né di sicurezza per gli edifici stessi. L'unica difesa, posta in opera dopo la mareggiata del 1966, consiste in una palancola in calcestruzzo infissa nella spiaggia ad una distanza di 30 m circa dagli edifici ed ora soffolta. Questo tratto fa registrare pertanto un rischio moderato, che risulta ancora più elevato (rischio medio) nel settore posto immediatamente a est (JE) e lungo circa 1000 m. Si tratta di settori fortemente urbanizzati che hanno subito, evidenti danni in occasione delle mareggiate del 66/67. Nonostante l'ampliamento della spiaggia, dopo l'intervento di rifluimento nel 1999 che ha portato ad un'ampiezza intorno agli 80 m, l'assenza di difese dalle acque alte rende critica la situazione in quest'area, per la quale sussiste la probabilità di allagamento dell'immediato entroterra in caso di mareggiata con  $T_r=10$  anni e concomitante acqua alta. Per questi tratti adiacenti sarebbe auspicabile la messa in opera di una difesa dall'ingressione marina. Tale difesa potrebbe essere del tipo rigido, sull'esempio ed in continuazione di quella presente nel tratto JC, oppure del tipo morbido, con la costituzione di un cordone dunoso di altezza e ampiezza adeguati, debitamente fitostabilizzato e protetto da staccionate e passerelle di accesso alla spiaggia, sull'esempio di quanto fatto sul litorale del Cavallino e in destra Piave (JK).

Segue una porzione di litorale (tratti JG e JF) che mostra condizioni di sicurezza grazie alla presenza di opere di difesa rigide, tra cui una gradonata con muro paraonde con sommità a 2.7 m realizzata recentemente lungo 1700 m (JF).

Tutta la fascia orientale del litorale di Jesolo, caratterizzata da un entroterra mediamente urbanizzato (nuclei di case) presenta rischio moderato (tratti JH, JJ, JI, JK), dovuto in primo luogo alle condizioni morfologiche ed evolutive. La completa assenza di difese fa sì che sussistano condizioni di vulnerabilità elevata per JH e JJ, mentre nel caso JI è presente un argine/duna con una bassa efficienza in quanto privo di vegetazione e di protezione. Il tratto più orientale (JK) era stato interessato già prima del 2000 da un intervento di risistemazione delle dune, che però sono state investite e parzialmente distrutte dalla mareggiata del novembre 2000 (Fig. 4.7). Le dune, nuovamente ricostituite non hanno però quota sufficienti (in media 3 m) a garantire una difesa adeguata. Inoltre la linea di riva appare in netta regressione con quasi -3.8 m/anno e non garantisce quindi capacità difensive a lungo termine. Infatti, pur essendo attualmente la spiaggia totale, incluse le dune, molto ampia (123 m) lo spazio emerso prospiciente le dune è ridotto. Le dune vengono quindi facilmente aggredite dalle onde che non risultano abbastanza smorzate dalla spiaggia e dai fondali piuttosto ripidi. Questa porzione di litorale va quindi monitorata e mantenuta con interventi continui. Non è invece auspicabile, per esigenze morfodinamiche e paesaggistiche, intervenire con strutture rigide.



**Fig. 4.7** - Le dune in destra Piave erose dalla mareggiata del novembre 2000



**Fig. 4.8** - Le dune ricostruite dopo la mareggiata si presentano vulnerabili nei confronti degli eventi di alta energia

## **ERACLEA MARE**

Come è già stato detto nel capitolo di introduzione, il litorale di Eraclea Mare, dopo la mareggiata del 1966, è stato munito, per quasi tutta la sua lunghezza di difese rigide. Il recente intervento di rifluimento ha permesso di ricostruire la spiaggia in alcuni tratti dove essa era stata quasi completamente erosa, migliorando le caratteristiche paesaggistiche e turistiche dell'area e nel contempo ricostituendo l'entità morfologica della spiaggia in grado di dissipare parte

dell'energia del moto ondoso prima di investire l'opera. Nella mareggiata del novembre 2000 infatti si osservò che l'impatto diretto del moto ondoso sulle difese poteva danneggiarle in maniera consistente (foto 4.2). Oltre all'energia intrinseca del mare, si abbattono sui manufatti materiali presi in carico dalla mareggiata, come tronchi d'albero e massi tolti ai pennelli o ai rinforzi della palanca, causando danni in grado di deteriorare in breve tempo i manufatti stessi. Si constatò inoltre che, nonostante la quota di 3 m del muro paraonde, le onde, frangendosi direttamente sulla struttura, avrebbero potuto sormontarla allagando le aree retrostanti. Per tali motivi la costruzione di una nuova spiaggia è risultata particolarmente importante ai fini della mitigazione degli eventi di alta energia. Nello stesso tempo, la presenza di una spiaggia emersa



**Fig. 4.9** - La gradonata presso Eraclea Mare, sulla quale sono evidenti i segni lasciati dalla mareggiata del novembre 2000 (foto Pillon)

di ampiezza adeguata nelle zone dove sono presenti le dune o dove andrebbero ricostruite, costituisce una difesa per le dune stesse, garantendo l'attenuazione dell'energia del moto ondoso e la possibilità di riequilibrio spontaneo della duna, qualora venisse intaccata durante gli eventi più intensi.

Per gli stessi motivi appare auspicabile l'intervento di rifluimento programmato per costituire una nuova spiaggia

anche lungo il litorale di Valle Altanea (Duna Verde e P.to S.ta Margherita). Nonostante l'intervento di rifluimento effettuato, due tratti (ED ed EF) conservano un valore di rischio significativo (moderato) anche se minore rispetto alle condizioni pre-rifluimento, per una lunghezza di 240 e 174 m rispettivamente. Tali tratti sono ubicati nel settore nord-orientale che è difeso dalla sola palancolata soffolta e sono privi delle dune presenti nei tratti adiacenti. Dove le dune sono sopravvissute alle spalle della palancolata, l'intervento di rifluimento offre nuova possibilità di alimentazione eolica per le dune stesse e quindi ne assicura un maggior possibilità di conservazione nel tempo anche per fronteggiare gli eventi erosivi occasionali.

Sarebbe perciò auspicabile la costituzione di nuove dune in questi tratti e la riqualificazione di quelle presenti nei tratti adiacenti, così da costituire una difesa dalle mareggiate che sia nel contempo conciliabile con gli aspetti paesaggistici e l'utilizzo turistico dell'area.



**Fig. 4.10** - La nuova spiaggia di fronte alla gradonata, ad Eraclea Mare (giugno 2005)

## **VALLE VECCHIA**

Il litorale di Valle Vecchia presenta nella sua estremità orientale un settore fortemente dinamico legato alla vicinanza della Bocca di Baseleghe; questo contesto ha determinato la progressiva erosione dell'estremità più vicina alla bocca per una lunghezza di circa 450 m (tratto VE). L'elevata vulnerabilità reale riscontrata è dovuta soprattutto al rapido arretramento della linea di riva che ha portato alla quasi totale scomparsa della spiaggia; il rischio moderato deriva invece dalla bassa antropizzazione dell'entroterra (Aree agricole). Nonostante l'elevata valenza ambientale del territorio retrostante, che ricade nell'area SIC "Laguna di Caorle e Foce del Tagliamento" e che determina l'incremento, se computato, del valore di rischio, è auspicabile che non vengano effettuati interventi in questa zona, che può ragionevolmente essere mantenuta libera di evolversi.

## **BIBIONE**

Sul litorale di Bibione le condizioni morfologiche ed evolutive già descritte, unitamente alla presenza di argini e dune costiere residue, garantiscono a circa 6.7 km di litorale una vulnerabilità reale bassa o molto bassa.

Quando i valori di ampiezza della spiaggia diminuiscono sensibilmente per cause naturali o dove l'azione antropica ha danneggiato le difese naturali, si assiste però ad una certa criticità del litorale.

Sulla porzione occidentale del litorale, per una lunghezza totale di 1.4 km è stato evidenziato un rischio moderato (tratti BF, BG, BH, BI). I tratti citati presentano caratteristiche morfodinamiche simili, sono privi di difese rigide e presentano difese morbide, costituite da ciò



che resta di sistemi dunosi naturali, che hanno subito degrado, perdita di continuità, diminuzione di elevazione e antropizzazione in misure diverse.

Il tratto BF con una lunghezza di circa 300 m, è quello che presenta la duna con le quote maggiori (tra 3,7 e 4,6 m), ben lungi però, a causa delle modificazioni antropiche intervenute, dall'esplicare in maniera soddisfacente la sua potenzialità difensiva. Più che di una duna continua si tratta infatti di lembi di dune interrotti da frequenti varchi ed aree spianate. Nell'entroterra sono presenti aree residenziali. Il miglioramento delle condizioni e quindi dell'efficienza delle dune sarebbe facilmente realizzabile con interventi di protezione delle dune stesse e della vegetazione spontanea, per limitare i danni da calpestio e le azioni di sbancamento; in corrispondenza dei varchi di maggiori dimensioni andrebbe favorito, attraverso il posizionamento opportuno di frangivento, l'accumulo spontaneo di sedimento almeno nella fascia più prossima alla spiaggia emersa. Verso l'interno potrebbe essere previsto il riporto di sabbia, per colmare le depressioni, opportunamente fitostabilizzata.

Il tratto BG, lungo circa 400 m, è praticamente privo di difese, in quanto l'unico rilevato presente è rappresentato da un piccolo argine in sabbia, la cui quota è però troppo ridotta (2.8 m). L'entroterra è caratterizzato dalla presenza di ampie zone residenziali. L'ampiezza della spiaggia emersa, pari in media a 107 m, consentirebbe in parte l'ampliamento dell'argine presente sia in altezza che in larghezza, con una minima perdita di arenile disponibile a fini turistici. Questo si potrebbe facilmente ottenere mediante la collocazione di frangivento opportunamente posizionati ad una distanza di alcuni metri verso mare rispetto all'attuale rete, al fine di favorire l'accumulo eolico spontaneo. La fitostabilizzazione potrebbe essere effettuata con graminacee locali, ricreando così anche una certa continuità paesaggistica con i tratti precedenti. E' però necessario che gli spianamenti della spiaggia vengano limitati, adottando una fascia di rispetto nella zona prossima ai frangivento. Vanno previsti, inoltre, eventuali passerelle sopraelevate, evitando che la presenza dei varchi di accesso vanifichi l'efficacia della difesa.

Per i tratti BH e BI, per una lunghezza totale di circa 740 m, gli elementi fondamentali che riducono la soglia di sicurezza sono rappresentati dalla scarsa elevazione ed efficienza delle difese morbide e dalla presenza alle spalle di aree residenziali, anche se separate dalla spiaggia da una zona verde a pineta. In maniera analoga al caso del tratto BF, gli interventi possono essere tesi a migliorare dimensioni ed efficienza della duna, mediante utilizzo di frangivento. Interventi di fitostabilizzazione ed eventuali aggiunte di materiale esterno potrebbero essere necessari per il tratto BI, dove la situazione è più critica, perché di fatto non esiste la duna, bensì un argine di dimensioni molto ridotte e molto sottile. Nei tratti adiacenti (BH e BJ), dove la duna conserva alcuni caratteri di naturalità ed ampiezza e quota discrete, sarebbero sufficienti semplici interventi di protezione. In questo modo l'efficienza della difesa sarebbe facilmente aumentata in modo spontaneo.

Un elemento critico per gli ultimi tre casi citati, è rappresentato dalla presenza di strutture fisse (bar/ristoranti) costruiti direttamente sulla spiaggia emersa e che non hanno alcuna

elevazione rispetto a questa. Essi costituiscono dei veri e propri punti deboli nel sistema difensivo. Premesso che difficilmente potrà essere garantita la loro difesa permanente, se non con pesanti e costosi interventi strutturali di dubbio risultato per la spiaggia stessa, potrebbe essere auspicabile almeno la presenza di una difesa alle loro spalle, sempre di tipo morbido, approfittando proprio della presenza di una vasta area verde.

Nella parte centrale del litorale, quella maggiormente urbanizzata, dove nell'analisi del 2002 si identificava un tratto a rischio moderato (BO, 713 m), la messa in sicurezza è stata effettuata grazie alla costruzione di un ampio rilevato con pista pedonale e ciclabile in sommità, che raggiunge la quota di 3 m. La realizzazione dell'opera è stata possibile anche grazie all'ampiezza molto elevata della spiaggia; va tuttavia rilevato che questo manufatto risulta meno efficiente ai fini della protezione a lungo termine del litorale rispetto ad una duna costiera vera e propria, oltre ad essere oggettivamente di scarso valore ambientale e paesaggistico. Il rilevato non è in grado di assorbire l'energia del moto ondoso se non lesionandosi e soprattutto non è in grado di autoripararsi come può fare invece un'avanduna; inoltre offre scarsa se non nulla protezione dalla deflazione eolica, che determina lo spostamento di sedimento verso le aree urbanizzate, richiedendo pulizia continua e protezioni invernali.



**Fig. 4.11** - Il nuovo percorso ciclopedonale costruito, con funzioni turistiche e difensive direttamente sulla spiaggia a Bibione

La porzione orientale del litorale di Bibione presenta i tratti più critici dal punto di vista della vulnerabilità potenziale a causa di una linea di riva soggetta a forte arretramento, erosione dei fondali, scarsa o nulla ampiezza della spiaggia emersa. La presenza o meno di difese riduce l'individuazione dei casi più critici ai tratti BR, BS e BU, questi ultimi lunghi rispettivamente 308, 455 e 460 m. Il tratto BS presenta un'ampiezza di spiaggia ridotta in seguito alla recente erosione; la spiaggia vera e propria è rappresentata da uno scanno sabbioso separato dalla linea di costa da una lama d'acqua (Lama di Revelino). La forte tendenza all'arretramento, unitamente alla presenza di un'area fortemente urbanizzata direttamente alle spalle della lama d'acqua, fanno sì che questa zona possa essere considerata a rischio medio. Effettivamente, durante la mareggiata che si è verificata nel novembre del 2000, lo scanno sabbioso ha subito il completo sormonto (foto 4.3) che ha portato all'allagamento

della lama, con le onde che investivano il suo limite naturale di conterminazione, determinando fenomeni di erosione al piede dei terreni.

Per quel che riguarda il tratto BU è senz'altro quello più critico del litorale; tutti i parametri presi in considerazione concorrono nel determinare una vulnerabilità reale estremamente elevata.



**Fig. 4.12** - Lo scanno sabbioso antistante la Lama di Revelino durante la mareggiata del novembre 2000.

Ne consegue un rischio molto elevato nei confronti di un entroterra in prevalenza agricolo, ma caratterizzato dalla presenza di alcuni lembi di un ambiente naturale estremamente prezioso. La pineta costiera si trova ormai a ridosso della linea di riva, essendo andata perduta la protezione naturale offerta dalle avandune e dalla spiaggia emersa. Sono infatti evidenti i segni di allagamenti, che si sono tra l'altro verificati

anche durante la già citata mareggiata del 2000 (foto 4.4). Si tratta in generale di una zona ad elevata dinamicità, che subisce fluttuazioni repentine in relazione alla dinamica della foce del Tagliamento. Gli interventi in questa zona sono quindi difficili e bassa è nel contempo la capacità previsionale in relazione all'efficacia degli stessi. Sarebbe auspicabile che la zona conservasse il più possibile un certo grado di libertà, consentito dalla mancanza di infrastrutture nell'immediato entroterra. Ciò non può avvenire nel tratto BS fortemente condizionato dalla presenza di una zona residenziale molto prossima alla linea di riva. Per questo tratto sarebbe forse consigliabile la costruzione di una difesa rigida a tutela dell'abitato, o perlomeno un rinforzo del margine di conterminazione della lama d'acqua.



**Fig. 4.13** - La pineta costiera ad ovest del faro di Bibione allagata durante la mareggiata del novembre 2000.