COMUNE DI CELLE LIGURE

ASSOCIAZIONI BAGNI MARINI
DI CELLE LIGURE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER LA DIFESA DELL'ABITATO, DELLE SPIAGGE E DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE CONNESSE

PARTE PRIMA CONOSCITIVA

RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE TOMO 1

- *L'evoluzione storica delle spiagge*
- *Gli habitat marini dinanzi al litorale di Celle Ligure*
- *I rilievi topografici e batimetrici*
- *Le sezioni di spiaggia*
- *Le opere fisse di difesa*

4

data
Febbraio 2019

A	PRIMA STESURA	Ottobre 2018

STUDIO SIRITO
Savona

Ing. Giorgio Sirito
Ing. Roberto Sirito
Geom. Vittorio Sirito

L'EVOLUZIONE STORICA DELLE SPIAGGE

INDICE

1 – PREMESSA …….. 1

2 - L'EVOLUZIONE STORICA DELLA SPIAGGIA DEL CENTRO …….. 5

2.1 – Periodo dal 1807 al 1928 …….. 5

2.2 – Periodo dal 1929 al 1973 …….. 7

2.2.1: Si intensifica l'opposizione ai prelievi di inerti dalle spiagge della Provincia …. 7

2.2.2: l'opposizione alla costruzione di scogliere parallele in Provincia di Savona …. 9

2.2.3: - I prolungamenti del molo foraneo del Porto di Savona

- La discarica di Cravieu …….. 10

2.3 – Periodo dal 1973 ai giorni nostri …….. 10

2.3.1: - La costruzione della diga alti fondali del Porto di Savona

- L'autoesaurimento della discarica di Cravieu ……..10

2.3.2: Cessate le competenze dello Stato sul Demanio Marittimo, la Regione Liguria subentra al Genio Civile OO.MM. …….. 12

3 – L'EVOLUZIONE STORICA DELLA SPIAGGIA DEI PIANI DI CELLE E DEL LITORALE DELLA NATTA …….. 13

3.1 – La spiaggia dei Piani di Celle ……13

3.2 – Il litorale della Natta ……15

4 – CONCLUSIONI DELLA RICERCA STORICA …….. 16

4.1 – Conclusioni sulla spiaggia del Centro …….. 16

4.2 – Conclusioni sulla spiaggia dei Piani di Celle ……..16

4.3 – Conclusioni sul litorale della Natta ……...17

L'EVOLUZIONE STORICA DELLE SPIAGGE

1 – PREMESSA

Il litorale di Celle è stato da sempre orlato da due spiagge, la spiaggia del Centro abitato e quella dei Piani di Celle, molto esile la prima finchè nel 1869 non fu costruito il molo Crocetta, più profonda la seconda, che usufruiva di una buona "spalla" sottoflutto costituita dal promontorio del Bufò.
Questa situazione è ben visibile nella cartografia costiera dello "Atlante dei domini della serenissima Repubblica di Genova" realizzato dal Colonnello Matteo Vinzoni (1690-1773) in due volumi, riviera ligure di ponente e di levante, presentato al Senato di Genova il 2 Agosto 1773, di cui si riporta la tavola riguardante la costa da Albissola a Varazze, nella pagina seguente (**Figura 1**).
Si può pensare che la situazione si sia mantenuta così come illustrato nella tavola del Vinzoni da tempo immemorabile, pur con oscillazioni legate ai soli eventi naturali non esistendo allora i mezzi meccanici per grandi sovvertimenti artificiali del territorio, situazione che si è d'altra parte potuto constatare immutata anche negli anni successivi alla cartografia citata, per circa un secolo, fino all'avvento dell'industrializzazione, nella fattispecie fino alla costruzione della ferrovia, sulla spiaggia, dinanzi all'abitato, nel 1865 circa.
Sulla spiaggia del centro sfociavano, come ora, il Torrente Ghiare (3,7 Km^2) ed i più modesti Rio Santa Brigida (0,8 Km^2) e Rio San Bastian (< 1 Km^2), mentre la spiaggia dei Piani usufruiva degli apporti del Rio Ligge (1 Km^2).
Ma a Ponente sfociava, come oggi, fra le spiagge di Albissola Marina, a ponente della Foce ed Albisola Superiore a levante, un torrente di ben altro ordine di grandezza dei corsi d'acqua locali, il Torrente Sansobbia, che con il suo affluente Rio Basco, usufruisce di un bacino imbrifero di 72,3 Km^2.

Dalla carta del Vinzoni si possono già trarre importanti considerazioni: si nota sulla carta che la grande spiaggia delle due Albissole, è preponderante, vale a dire ben pasciuta e profonda ad Albisola Superiore e molto più esile ad Albissola Marina, il contrario di quello che succede oggi.
Sottoflutto, cioè a Levante, al posto delle scogliere attuali si susseguiva una serie quasi continua di spiaggette fra i diversi promontori, che continuava anche a Levante di Celle fino a Varazze.
Ciò suggerisce subito che più che al torrente ed ai rii locali, l'alimentazione delle spiagge di Celle fosse assicurata dal flusso di sabbie provenienti dalla demolizione del cono di Foce del Sansobbia ad opera del Libeccio e Libeccio-Mezzogiorno.
Non vi era nulla a contrastare la deriva litoranea verso Levante dei depositi alluvionali di Foce del Sansobbia, né opere stradali (si vedono nella carta le strade inerpicarsi in collina e d'altra parte è noto il fiorire del cabotaggio costiero), né opere marittime che creassero una zona d'ombra ed un'inversione di flusso alla Foce.
Se poi si pone l'attenzione sulla spiaggia di Celle, si nota che è rappresentata più profonda sopraflutto che sottoflutto, il contrario di oggi: può essere che il Vinzoni abbia effettuato i suoi rilievi dopo una sciroccata, ma è più plausibile che abbia rappresentato la spiaggia nel suo assetto più frequente ed anche questo avvalorerebbe l'ipotesi di

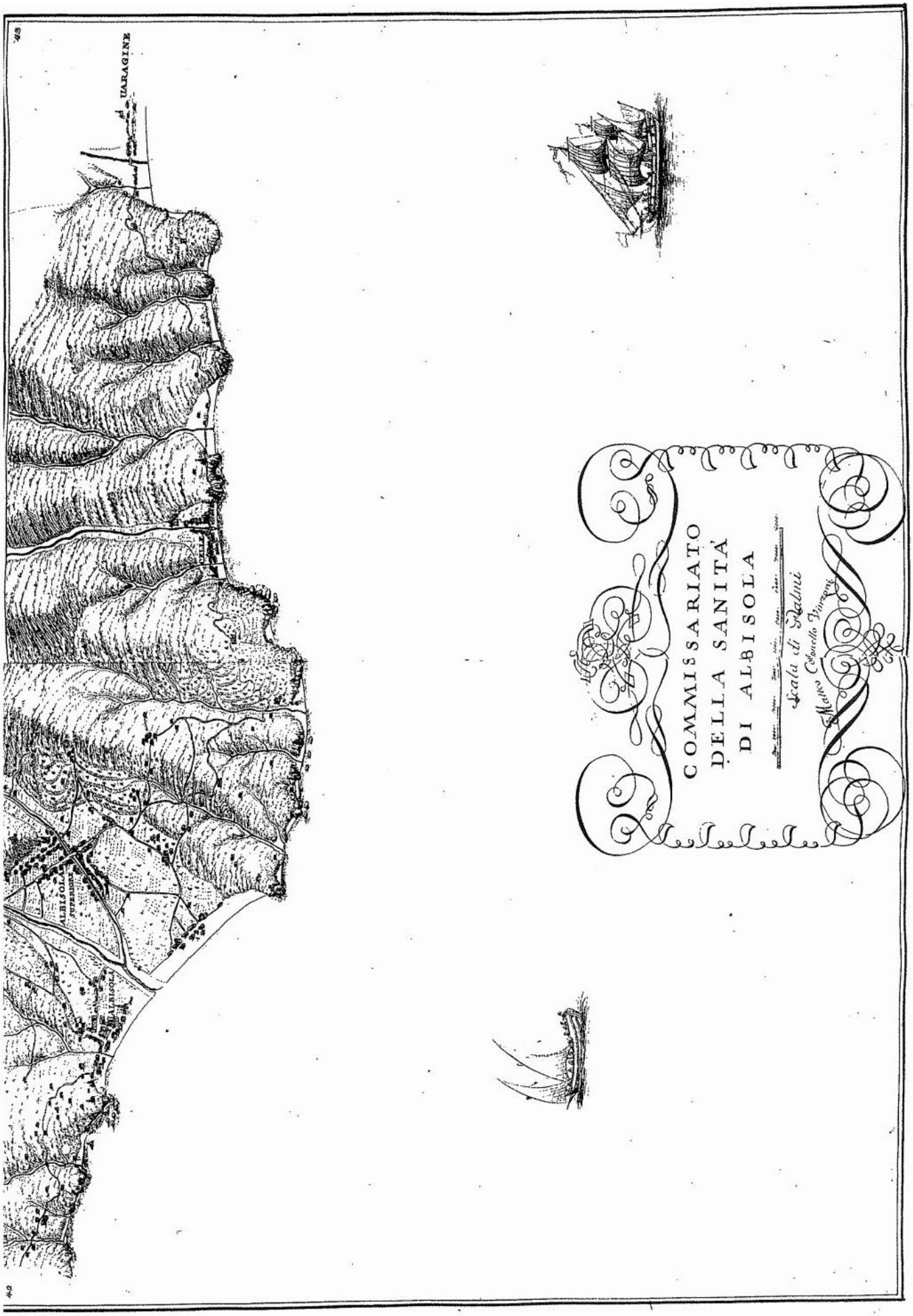


Figura 1 – Matteo Vinzoni: la costa da Albissola a Varazze (dall'Atlante dei domini della Repubblica di Genova – 1773)

una vivace alimentazione da Ovest, che raddrizzasse la linea di riva, normalmente addossata alla spalla sottoflutto: di ciò si possono trovare esempi recenti, ad esempio la spiaggia di Finalmarina finchè sono durate le discariche sopraflutto delle cave Ghigliazza, la spiaggia di Varigotti, grazie alla discarica allo scoglio della Favorita e la stessa spiaggia di Celle attuale finchè è stata operativa la discarica di Cravieu.

Non ci risulta siano stati fatti studi costieri nell'immediato periodo successivo all'accurato lavoro cartografico del Vinzoni, ma come abbiamo visto non è probabile ci siano state delle variazioni.
Sappiamo solo, ad esempio dalla pubblicazione a cura del T.C.I. "Difendiamo le nostre spiagge" di Silvio Volta, 1955, che venne iniziata da Napoleone ed ultimata sotto il regno di Carlo Felice, quella che è ora la Strada Statale N°1, Via Aurelia, "che corre in molti tratti vicinissima al mare e talvolta a ridosso di sporgenze di coste", opera che non comportava comunque aggetti che influissero sulla deriva litoranea (**Figura 2**).

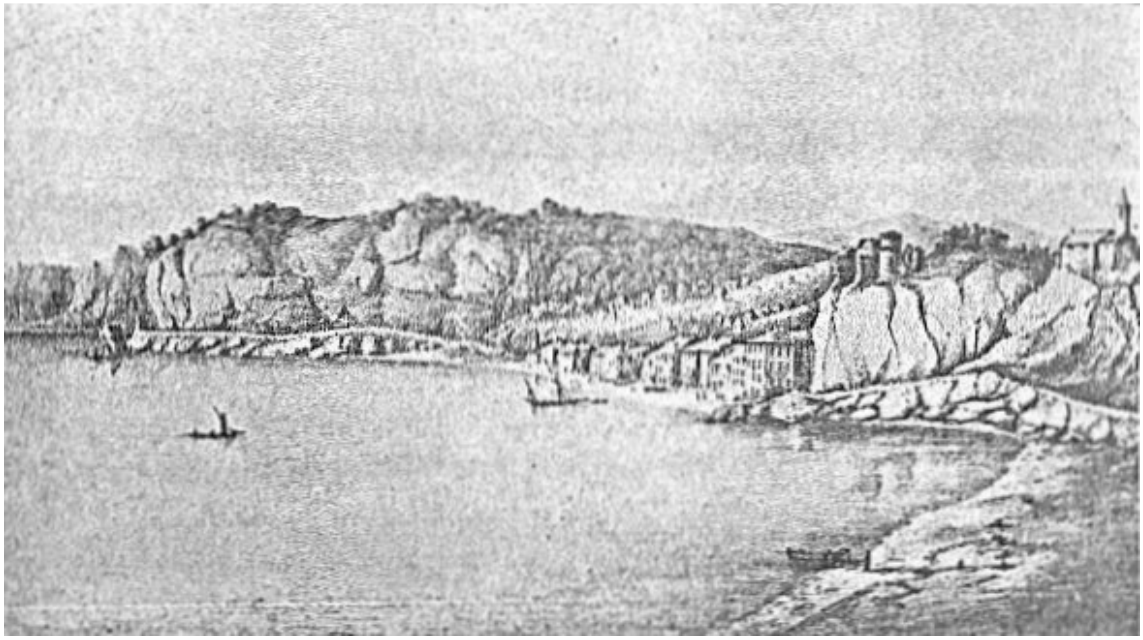


Figura 2 – la piccola insenatura di Celle Ligure, in una stampa del 1850, ove è visibile la strada litoranea, iniziata da Napoleone e ultimata sotto il regno di Carlo Felice.

Ritroviamo comunque notizie dopo un intervallo di soli trentaquattro anni: infatti, negli anni '30 del '900 il C.N.R., Comitati per la Geografia e per l'Ingegneria, affidò alla Università di Bologna - Istituto di Geografia, una ricerca storica sulle coste liguri, che fu effettuata a cura dei ricercatori M.Ascari, L.Baccino e G.Sanguineti.
I risultati della ricerca sono contenuti nel volume "Le spiagge della Riviera Ligure" edito nel 1937, e coprono il periodo storico di centoventi anni dal ***1807 al 1927***.

Il primo grande impatto apportato alla spiaggia del centro di Celle è indirettamente citato nella ricerca C.N.R., vale a dire la costruzione della Ferrovia sulla spiaggia (1865 circa) (e così pure il primo grande impatto per la spiaggia dei Piani, che fu certamente conseguente alla costruzione del molo Crocetta (1869) che salvò si la prima spiaggia, ma privò per molti anni la seconda di alimentazione da Ovest).

Il secondo grande impatto sulla spiaggia del centro fu provocato dalle grandi estrazioni dirette di sabbia dalla spiaggia stessa, iniziate in grande verso il 1900, che vanificarono l'accumulo di sabbia trattenuto dal molo Crocetta, pratica che continuò negli anni malgrado l'opposizione delle istituzioni locali e della popolazione che, "a mano armata" racconta l'Ascari, "fugò le draghe", riuscendo però solo a ritardare i lavori di estrazione, ma non ad interromperli.
La spiaggia contiuò ad arretrare e "all'estremità occidentale del paese, a San Sebastiano, nel 1922, la ferrovia era quasi lambita dalle acque".

Si rasentò allora un nuovo motivo di impatto (il terzo): la ferrovia tentò a più riprese di iniziare ***la costruzione di una scogliera radente***, da posarsi sulla spiaggia, ma fu contrastata dalla popolazione, fino a che si giunse ad una vera e propria rivolta popolare, che seguì ad un anno dalla data ultima della ricerca C.N.R. e quindi da questa non è documentata.
La rivolta, capitanata dall'ing. Silvio Volta, è un episodio ormai ammantato di leggenda, su cui torneremo.

Ci avviciniamo ormai ai nostri giorni ed alcuni eventi li abbiamo vissuti personalmente, altri li abbiamo tratti da documenti tecnici conservati negli archivi dagli Enti territoriali, per cui non è stato difficile arrivare a delle conclusioni che riteniamo ben documentate ed attendibili:
per tutti gli anni '30 e poi ancora fino agli anni '50 del dopoguerra, i Comuni della Provincia ed ancora l'ingegner Silvio Volta in prima persona e poi come Presidente dell'Ente Provinciale per il Turismo, proseguirono la battaglia intesa a fare cessare i prelievi di sabbie dalle spiagge della Provincia autorizzati dalla Capitaneria di Porto per l'impiego nei lavori pubblici e non, risoltasi con una loro completa cessazione nel 1951.
Gli episodi di questa opposizione sono documentati accuratamente nell'archivio storico del Comune di Spotorno, uno dei Comuni, insieme a Celle, danneggiati da questa prassi.

Ma un ulteriore impatto (quarto) si profilava: un documento che se ne occupa è la relazione allegata allo studio commissionato dalla Provincia di Savona allo Studio Volta del 1985 a seguito dell'impatto provocato alla Foce del Torrente Sansobbia dalla costruzione della diga alti fondali del porto di Savona, ***argomento a cui abbiamo dedicato un paragrafo a sé e che ha privato le spiagge di Celle dagli apporti solidi del Torrente Sansobbia***.

Infine, per la conoscenza di quanto all'ultimo periodo storico, successivo al 1973, importanti perché precise, sono ***le linee di riva ricavate da foto aeree***:
intanto, per tutta la costa ligure, la Regione Liguria, acquisì la linea di riva del volo RAF di ripresa aerea, datata 1944, che, arretratissima, documenta il danno procurato dalle autorità militari italo-tedesche con i prelievi destinati alle opere di difesa costiera.
Seguono le linee di riva edite dalla Regione Liguria ogni 10 anni, dal 1973 al 2013, di cui fra l'altro la prima rispecchia ***la posizione più avanzata in assoluto assunta dalla linea di riva*** al culmine dei versamenti alla discarica di Cravieu dei detriti da edilizia.
Sia queste linee di riva, sia quelle riportate nel volume C.N.R., queste ultime limitate alla spiaggia del Centro, sovrapposte per una facile consultazione, sono l'oggetto della **Tavola 7** (Centro) e della **Tavola 6** (Natta e Piani di Celle).

Ciò premesso, passiamo ora all'evoluzione storica particolareggiata ed alla descrizione degli episodi connessi:

2 - L'EVOLUZIONE STORICA DELLA SPIAGGIA DEL CENTRO

2.1 – Periodo dal 1807 al 1928

Le notizie sulle spiagge della Riviera di Ponente contenute nel Volume C.N.R. di cui alla Premessa, sono dovute a Mario Ascari e riportate nel volume sotto il Titolo "Variazioni storiche della linea di battigia della Riviera Ligure di Ponente".
Esse sono precedute dai seguenti capitoli di cui si tralasciano i contenuti:
L'evoluzione geologica della Riviera di Ponente/Terremoti/Bradisismi/Trasformazioni topografiche/Regime idrografico/Variazioni climatiche/Correnti Marine/Moto ondoso.
Le notizie riguardanti specificatamente il litorale di Celle Ligure sono contenute nella Parte II - "Descrizione del litorale", Capitolo IV "Dal Capo Noli a Genova", paragrafo 30 "Dalla Punta di Celle alla Punta dell'Aspera (Celle Ligure;m.3.200)", pagina 87.
Il resoconto delle ricerche è ricco di notizie e di citazioni delle fonti, per cui non abbiamo certo la presunzione di poter aggiungere nulla e riteniamo di riportare qui di seguito integralmente il capitolo dell'Ascari, per poi tentare di trarre tutte le notizie e deduzioni che possono essere di utilità per il presente progetto.
La lettura deve essere fatta con il supporto della illustrazione "Celle Ligure" contenuta sulla pagina IV degli allegati al libro, che, per più facile consultazione, abbiamo inserito ingrandita, nella **Tavola 7** del progetto "*raffronto delle linee di riva storiche della spiaggia del Centro*":

DALLA PUNTA DI CELLE ALLA PUNTA DELL'ASPERA (CELLE LIGURE; M. 3200)

La spiaggia antistante l'abitato di Celle, come pure l'altra detta "Pappa ciann-a" a levante della Punta della Grotta del Convento, segnata nelle carte della Repubblica col nome di "spiaggia de Piani" (Tav.IV), non hanno grande rifornimento dai brevi rivi che vi hanno foce. Nella prima immettono il rio Valle o Bogello, il Santa Brigida e il Ghiare o torrente di Sanda; nella seconda il rio di Santa Giustina o rio dei Piani. L'arenile è costituito di sabbia con detriti serpentinosi e quarzosi, in prevalenza da rocce in pasta talcoide, fra cui ciottoli con struttura gneissica. Mezzogiorno e libeccio infuriano su questa spiaggia, dove l'approdo con siffatti venti riesce impossibile; anche lo scirocco risulta di una certa violenza. Davanti a Celle vi fu sempre una spiaggia ridottissima e il castello antico, che esisteva nel lato occidentale della odierna piazza Vittorio Emanuele II, era stato costruito a pochi metri dal mare.

Tutte le case dell'abitato un tempo erano difese con una specie di scarpata in calcestruzzo posta sulla riva del mare. Nel 1807 le condizioni dell'arenile erano disperate e si diceva che "i mezzi per migliorare la spiaggia sarebbero stati troppo dispendiosi". Un rilievo preciso del 1816, dovuto all'ingegner VERDESE, mostra che le case a N dell'attuale via Pescetto erano a 15 metri dal battente, il castello era lambito dalle onde e le case a N dell'attuale via Umberto I erano a 20 metri. Nel CASALIS si legge: "la procella avvenuta nel dicembre del 1831 fu di gran nocumento ad ogni parte di essa (spiaggia): e rinnovatasi nei primi giorni di febbraio del 1833, infierì per tal modo che ne atterrò muraglie, ne conquassò parte e riempì di sabbia i siti di quanti stanno dappresso".

Fu opera veramente dannosa il tracciato della ferrovia, che venne costruita davanti all'abitato, dove la spiaggia era pressochè nulla, venendo così ancora ridotta e soggetta allo scalzamento. Già all'epoca del progetto, nel 1861, gli abitanti contrastarono l'opera, perché venisse costruita a monte, come ad Albisola, ma non ottennero il risultato, poiché mentre ad Albisola il popolo passò a vie di fatto, distruggendo i lavori, i Cellesi si contennero in forme più urbane.

La linea fu costruita dall'impresa TALLACHINI e LASCHI a soli 20 metri dal mare, ma, compreso l'errore, su proposta del sindaco ingegnere CARLO BIALE, il Comune stipulava nel 1869 una convenzione con le ferrovie per erigere un pennello a levante del paese, il quale, pur non avendo ottenuto un effetto immediato, essendo tale da catturare tutte le possibili arene provenienti da ponente, conseguì in seguito efficacia. Nel 1874 la ferrovia sempre più minacciata costruiva davanti alla fondazione una sassaia, ma poi la spiaggia, essendosi resa più vasta, si trovò anche il posto per una strada, sulla cui scarpata nasceva l'erba, indizio questo della rarità delle volte che era raggiunta dal mare. Infatti nel 1892, sotto la ferrovia, vi erano 55 metri di spiaggia e nel 1894 si raggiunsero i 66 metri. Verso il 1900 si fecero grandi estrazioni di sabbia per i bisogni edilizi e le mareggiate del novembre 1906 scompaginarono la punta del pennello, sebbene l'arenile non subisse danni eccessivi. Così pure nel 1908 la spiaggia rimase salda e si dovette solamente ricaricare di massi il molo. E' solamente verso il 1912 che si ha un primo arretramento di una decina di metri, divenuto più notevole verso il 1915. Per i bisogni portuari di Savona, nel 1918, si scelsero malauguratamente Celle e Varigotti quali spiagge per asporto di materiali: alcune draghe presero a succhiare a poca distanza dalla spiaggia, asportando a Celle ben 100.000 m^3 di sabbia. Malgrado all'inizio i Cellesi fugassero a mano armata le draghe, le opere di asportazione dei motori succhianti, ad onta di tutte le lagnanze, durarono fino al 1925.le conseguenze di ciò non tardarono a farsi sentire: all'estremità occidentale del paese, a San Sebastiano, nel 1922, la ferrovia era quasi lambita dalle acque e dopo vari tentativi di difesa frontale con scogliera, per l'opposizione incontrata localmente si ricorse al prolungamento del pennello. Vari rilievi dal 1924 al 1925 mostrano sempre condizioni critiche. La sciroccata del 10 novembre 1926 rendeva precaria la stabilità del muro di sostegno a mare del rilevato, che veniva scalzato e fatto cadere per le numerose incrinature ricevute. Si costruì una berma in difesa, ma la libecciata dell'8-9 novembre 1927 scoprì la sassaia costruita nel 1874, alterò il muro di sostegno, formando un fornello nel terrapieno sabbioso e fece cadere la massicciata stradale.

Non si può a questo punto non aggiungere l'episodio riguardante specificatamente Celle, datato 1928, ma che è da considerarsi l'antefatto dell'azione politica intrapresa successivamente, nell'immediato dopoguerra, dall'ingegner Silvio Volta, nella sua veste di Presidente dell'Ente Turismo della Provincia di Savona.

Negli anni novanta dell' '800, la spiaggia del Centro era avanzatissima, quanto consentiva la lunghezza della "spalla", il molo Crocetta, con un massimo nel 1894, come è visibile dalle linee di battigia Ascari di **Tavola 7**, quindi stabile negli anni, ma a seguito dell'inizio dei massicci prelievi di sabbie autorizzati dalla Capitaneria, improvvisamente iniziò un arretramento, che si fece sempre più rapido, finchè nel 1926 la spiaggia si azzerò dinanzi alla stazione e nel 1927 a San Sebastiano, essendosi ridotto evidentemente il volume di spiaggia ad un modesto residuo che oscillava da un estremo all'altro della spiaggia a seconda della provenienza delle mareggiate.

Le ferrovie si prepararono ad intervenire a difesa della linea, paventando il crollo del muraglione, ***con la costruzione di una scogliera radente***. La occupazione fisica da parte dei massi dell'area residua di spiaggia e la riflessione delle onde che avrebbe indotto la nuova struttura, più avanzata del muraglione, avrebbe impedito il riformarsi della spiaggia, come spiegò il cellese ing. Silvio Volta alla popolazione, che entrò in agitazione, ma le proteste presso le autorità non conseguirono alcun risultato.

Infatti le Ferrovie proseguirono nella progettazione e nell'appalto della scogliera, e nel 1928 la popolazione, di cui era divenuto animatore e guida l'ing. Silvio Volta, passò alle vie di fatto, come già aveva fatto inutilmente, negli anni precedenti contro le draghe, ma questa volta con tutt'altro esito:

narra infatti la leggenda che si presentò sulla linea ferroviaria il primo treno carico di massi, che sarebbero stati riversati direttamente sulla spiaggia per ribaltamento. Ma intanto la popolazione capeggiata da Volta era insorta: da una parte della spiaggia stavano i Cellesi armati di doppiette, dall'altra i carabinieri.

Il prefetto di Savona si preoccupò e telefonò a Roma per avere disposizioni, e si narra che riuscisse a parlare direttamente con Mussolini, e che il colloquio si sia svolto così:

"*Eccellenza, in Liguria c'è un paese in rivolta", risposta: "per ragioni politiche?", "no, Eccellenza": "allora dategli ragione*".

E fu così che i Cellesi, perplessi, videro il treno con i massi ripartire ed allontanarsi ed i carabinieri andarsene.
Il giorno successivo Volta fu chiamato dal Prefetto: "va bene ingegnere, la scogliera non si fa più, ma i treni devono passare, quindi ci dica lei cosa dobbiamo fare". L'ingegner Volta propose una palancolata metallica al piede del muraglione e così fu fatto con ottimo risultato.
Come è noto, infatti, i muri crollano, se battuti dall'onda, non per l'urto diretto, ma solo se l'onda riesce a scalzarli al piede o "sifonarli", ciò che provoca fra l'altro i "fornelli" al retro. Per cui la palancola, infissa nella sabbia per alcuni metri di profondità dinanzi alla fondazione, impedisce il fenomeno, nello stesso tempo senza influire sull'equilibrio della spiaggia stessa.
Naturalmente, con ciò si auspicava che, venute a cessare le cause di arretramento della linea di riva, la spiaggia si riprendesse.
L'Ascari indica chiaramente la causa dell'erosione della spiaggia:

"*furono i continui massicci prelievi di sabbia autorizzati dalla Capitaneria di Porto, per impiegarla in lavori pubblici e non, incurante dell'opposizione".*

Ancora l'Ascari:

"malgrado i Cellesi fugassero a mano armata le draghe, le opere di asportazione di motori succhianti, ad onta di tutte le lagnanze, durarono sino al 1925".

Notizie ancora più particolareggiate su questa prassi si traggono dall'archivio storico dal Comune di Spotorno, il cui carteggio è stato magistralmente riordinato dal bibliotecario Sig. Cerutti, insieme al quale abbiamo potuto ricostruire tutta la storia, di cui riportiamo un sunto: infatti la spiaggia del Merello di Bergeggi/Spotorno, era, insieme a quella di Celle, una di quelle iscritte nei "ruolini" della Capitaneria di Savona per i prelievi di sabbia più massicci:

Nel 1885 il Comune di Spotorno forma una Commissione per studiare lo impoverimento dell'arenile dalla località Torbora alla località Sant'Antonio. Dalla delibera risulta che la corrosione dell'arenile era già avvertita nel 1880.
Nel 1893 invia una protesta al Ministero della Marina per l'estrazione di sabbia dall'arenile.
Nel 1905 viene deliberata un'altra protesta, sindaco Podestà Francesco "contro l'esagerata escavazione con barche che si permette sulla spiaggia delle Moline anche per dieci o dodici barche contemporaneamente ed in ore notturne, dimostrando il grave danno che ne deriva alla spiaggia". Le estrazioni continuano comunque, tanto che nel non molto lontano 1926, risulta rilasciata "concessione di estrazione di sabbia alla ditta Pasquino", per le necessità del Consorzio del porto di Genova, malgrado le proteste del Comune.

2.2 – Periodo dal 1929 al 1973

2.2.1: Si intensifica l'opposizione ai prelievi di inerti dalle spiagge della Provincia

Le notizie del volume dell'Ascari purtroppo si fermano al 1927, sia nel testo che nella cartina delle linee di riva, lasciandoci con la spiaggia ai minimi termini in località San Sebastiano.
Nel 1928 la ferrovia era stata difesa con la palancolata al piede.
Da allora, le notizie ci giungono, ancora una volta, ***dall'archivio storico del Comune di Spotorno***, dal quale si avverte una conflittualità crescente fra gli Enti locali e la Capitaneria, che ai grandi prelievi ne aggiunge altri minori ai fini di piccoli lavori ed a favore di piccole Imprese locali.
Infine si hanno dettagli sull'azione svolta dall'ing. Silvio Volta, nel primo dopoguerra, per la definitiva cessazione dei prelievi in tutta la Provincia:

Documenti del 1931/32 mostrano come ai grandi prelevamenti se ne aggiunsero numerosi più piccoli, per gli usi locali, variabili da 20 a 200 mc per ogni concessione.
Nel 1930 risulta ancora concessa estrazione di sabbia alle Moline all'impresa Ercolano per trasporto a Genova ed alla Sugliani e Tissoni, mc 1.000, per lavori stradali; nel 1931 risulta altra concessione alla Società AN. Pesce, "perché senza tale autorizzazione si sarebbero dovuti sospendere importanti lavori stradali".
Nel 1933, le proteste sembrano avere ridotto i prelievi, giacchè a Luglio di quell'anno il prefetto di Savona scrive di aver rilasciato, per quell'anno, solo concessioni per estrazione dalla spiaggia delle Moline di 220 mc, che servirono per l'asfaltatura di Corso Vittorio Veneto a Savona e per la costruzione della Chiesa di Genova-Quarto. Da metà del 1933 finalmente vengono sistematicamente respinte le richieste di prelievo, sia di privati, sia di Enti (ANAS, allora A.A.S.S.), ma i tentativi continuano e la A.A.S.S. riesce ancora ad ottenere un permesso nella spiaggia delle Moline "in continuo aumento". I prelievi nel '40 continuano ***su tutte le spiagge della Riviera, abusivamente, e si intensificano durante la guerra, per opera dell'Autorità Militare***.
Nell'ultima fase della guerra e nell'immediato dopoguerra, la stasi di attività e la mancanza di mezzi d'opera, portano ad un arresto nell'estrazione, per un arco temporale che si può stimare di circa un anno e mezzo.
Ma tosto, incominciando l'opera di ricostruzione nazionale, si fanno nuovamente pressanti le richieste di estrazione.
E' a questo punto che ha inizio una battaglia che si può definire epica, fra gli Enti locali e gli Enti statali che si conclude, nel 1951, con la completa abolizione delle estrazioni dirette dagli arenili.
Riprendendo la consuetudine anteguerra, la Capitaneria di porto di Savona, ricomincia a compilare le cosiddette "***tabelle di estrazione sabbia***" che ogni anno stabiliscono ove e quanto si possa prelevare, nel suo compartimento, sabbia dall'arenile, da parte di privati e di Enti pubblici.
Al contrario che nell'anteguerra, la reazione degli Enti locali, Comuni, Aziende di Soggiorno ed Ente Turismo, è immediata e coordinata, essendone divenuto animatore e guida l'ing. Silvio Volta, il cui intervento, a volte anche violento (vedi l'episodio del 1928 a Celle Ligure, in cui la popolazione passò alle vie di fatto per i prelievi per la costruzione della diga di Savona), era già valso ad ottenere quel rallentamento nelle estrazioni degli anni 30.
Nel 1946, con una riunione in Prefettura, si giunge alla decisione fondamentale, per cui la Capitaneria, nel dare concessioni, sarebbe stata vincolata al preventivo parere del Comune, dell'Azienda di Soggiorno e dell'Ente Provinciale per il Turismo.
Il comportamento immediato di questi Enti è di permettere limitate estrazioni per gli usi locali.
Il 4 Aprile 1917 la Prefettura chiede alla Capitaneria di rivedere la "tabella". La Capitaneria ripiega su "operazioni di livellamento", sospendendo gli scavi in profondità.
L'ing. Silvio Volta assume nel frattempo la Presidenza dell'E.P.T.. La questione rimbalza sulla stampa.
L'Ente Turismo suggerisce che venga distrutta materialmente ogni strada di accesso al torrente Crovetto di Spotorno per stroncare intanto i prelievi abusivi in quella zona.
I Sindaci dei Comuni rivieraschi della Provincia di Savona ed i Presidenti delle Aziende autonome si riuniscono per una azione comune. La Capitaneria sospende i permessi. Il Comune di Spotorno respinge una istanza della Unione Industriali intesa a riaprire i prelievi.
A questo punto la grossa battaglia sembra vinta per gli Enti locali e l'attenzione di questi si rivolge agli abusivi, ai piccoli prelevatori, che trovano tuttavia ancora appoggio presso la Capitaneria, che cavilla ora

per difendere casi particolari di importanza marginale, ma si trova ormai isolata ed imbrigliata nei termini dell'***accordo stipulato in Prefettura il 1° Ottobre 1946***, tanto che il Comune di Spotorno può immediatamente intervenire a limitare le estrazioni concesse sotto la voce "livellamento dune", accusando praticamente la Capitaneria di "complicità in azione criminosa".
Finchè il 21 Marzo 1951 la Capitaneria prende formalmente atto dell'***Ordine del giorno 20 Marzo 1951*** con il quale i Sindaci ed i Presidenti delle Aziende Autonome chiedono che ***venga vietata l'estrazione di materiali, sabbia e ghiaia su tutto il litorale del compartimento marittimo di Savona***.

Possiamo considerare la data del 20 Marzo 1951, come il passaggio per le spiagge liguri, dal Medio Evo all'Età Moderna, poiché da allora l'idea di prelevare sabbia dalle spiagge è completamente scomparsa dalla mente dell'opinione pubblica e del mondo imprenditoriale interessato.
Ma è iniziata per contro quella nuova serie di fenomeni artificiali, che hanno influito sull'equilibrio degli arenili, derivata dalle attività edilizie e di costruzione di infrastrutture fino ad arrivare agli anni '70: in concomitanza con la definitiva chiusura delle estrazioni dalle spiagge, si acuisce la richiesta di inerti per la ripresa della attività edilizia, cui si supplisce in parte con materiali di cava, in parte con sabbia del Po, ma in massima parte prelevando, con autorizzazione del Genio Civile, inerti dai torrenti.
Cessato un male, ne nasce così un altro, che priva quasi completamente le spiagge liguri dei loro apporti naturali.
Contemporaneamente però la stessa attività edilizia, incomincia a dare un gettito di materiale di risulta dagli scavi per le fondazioni dei fabbricati, che, versato a discarica in mare, si sostituisce in tutta la Liguria alla alimentazione naturale. Per certe spiagge questo gettito è assolutamente insufficiente, per altre supera la portata naturale dei torrenti.

2.2.2: l'opposizione alla costruzione di scogliere parallele in Provincia di Savona

Per inciso, nel 1953, l'Ente Turismo della Provincia di Savona, ora presieduto dall'ing. Silvio Volta, apre un altro fronte, respingendo una proposta del Ministero LL.PP. per la costruzione di scogliere parallele in Provincia di Savona.
Infatti i lavori sul demanio marittimo erano di competenza del Ministero LL.PP. e per esso del Genio Civile OO.MM., che disponeva di finanziamenti che gli permettevano di intervenire sul litorale, in base alla legge 4 Luglio 1907 n°542 che all'art.14 limitava l'intervento dello Stato a quando si trattasse di "*difendere gli abitati dalle erosioni prodotte dal mare*".
Solo il regolamento di esecuzione 2 Maggio 1908 n°245, cita la "difesa delle spiagge".
In questo quadro, il regolamento scendeva ad indicare, all'articolo 14, quali opere si intendevano a difesa delle spiagge:
a) I pennelli di imbonimento
b) Le dighe di protezione
c) Ogni altra opera che abbia lo scopo di arrestare il processo di erosione.
La generalità del comma c), per lungo tempo ha fatto sì che l'organo tecnico dello Stato accentrasse la sua attenzione sulle opere indicate invece precisamente ai commi b) e c).
Il respingimento della proposta da parte dell'E.P.T., seguito da proteste del Genio Civile OO.MM. e da accese discussioni dei suoi dirigenti con il Presidente E.P.T, fu quello che

salvò la sola Provincia di Savona, fra quelle liguri, dal flagello delle dighe parallele davanti alle spiagge.
L'ingegner Volta morì nel 1958, ma le sue convinzioni furono applicate dai Sindaci della Provincia, finchè la legge urbanistica ponte del 1973 subordinò l'esecuzione delle opere da eseguire su terreni demaniali, all'accertamento che non fossero in contrasto con le prescrizioni del Piano Regolatore comunale.
Per il seguito si rinvia al paragrafo 2.3.2.

2.2.3: - I prolungamenti del molo foraneo del Porto di Savona
- La discarica di Cravieu

Intanto il porto di Savona era oggetto di grandi lavori di ampliamento, con lo scavo nel terrapieno portuale ottocentesco per realizzare la "Darsena Vittorio Emanuele" o "Darsena Nuova" ed iniziando il nuovo molo foraneo (1890 circa), che venne prolungato incessantemente ed ultimato nel 1920.
Il prolungamento portava il molo foraneo ad aggettare sulla spiaggia di Albissola Marina e sulla Foce del Sansobbia, modificando, seppur di poco, i fronti d'onda incidenti su questo tratto di litorale.
Ne conseguì che le alluvioni del Torrente furono, allora forse insensibilmente, attratte in parte verso Albissola Marina, anziché verso Albisola Superiore e Celle.
Comunque nel dopoguerra l'impatto di questo fatto fu coperto da quello molto più impattante delle massicce escavazioni in tutti i torrenti della Provincia, per prelevarne gli inerti per impiego edilizio ed anche il Torrente Sansobbia subì questo trattamento, con completa crisi della spiaggia di Albisola Capo, che arrivò alla completa scomparsa e fu poi ricostruita artificialmente.
A Celle il fatto fu compensato dall'effetto positivo della discarica di Cravieu, che portò la spiaggia allo avanzamento massimo documentato nel 1973 (**Tavola 7**).
Infatti il Comune deliberò l'apertura della discarica di Cravieu per residuati dell'edilizia, che entrò rapidamente in piena attività.
Il suo effetto sulla spiaggia fu rapido e vistoso, con un repentino avanzamento.

L'Impresa Bianchi, impegnata nel prolungamento in galleria dell'emissario della fognatura nera in direzione Cravieu, installò i binari di una décauville per il trasporto a smaltimento in mare degli smarini di galleria, impiegando un brevissimo tratto di binario per versarlo in mare, in battigia, a lato della Foce del San Bastian. Ma l'Impresa fu colta in pieno lavoro dal fenomeno dell'avanzamento della spiaggia, che la costrinse a prolungare più volte i binari verso mare di diversi metri, circostanza per cui chiese indennizzo iscrivendo riserva sugli atti contabili.

La discarica continuò ad operare a ritmi sostenuti, dato che il boom edilizio continuò per tutti gli anni '60 ed i primi anni '70, quando ebbe una battuta di arresto per la promulgazione della nuova legge urbanistica - ponte del 1973.
Fino ad allora la spiaggia del Centro di Celle continuò a progredire, ***raggiungendo il suo massimo assoluto, registrato dal volo regionale del '73*** (**Tavola 7)**.

2.3 – Periodo dal 1973 ai giorni nostri

2.3.1: - La costruzione della diga alti fondali del Porto di Savona
- L'autoesaurimento della discarica di Cravieu

Nel frattempo con D.M. 16268 del 15/12/1962 fu approvato dal Ministero LL.PP. il "piano Regolatore Portuale di Savona", oggetto poi di variante approvata con D.M. 4645 del 30/12/1969.
Il Piano prevedeva fra l'altro la realizzazione di una nuova "diga alto fondale" per ricavare una nuova "darsena alto fondale" all'esterno del molo frangiflutti ultimato nel 1920. *Il piano, come già detto, redatto nel 1969, non conteneva studio di inserimento nell'equilibrio del litorale*, in questo caso rappresentato dalle spiagge sottoflutto delle Albisole, nonché le spiagge di Celle.
Una variante del profilo dell'opera a mare fu approvata con D.M. 3408 del 11/11/1974.
Neanche questa conteneva studio di inserimento nell'equilibrio del litorale, riferendosi ad una configurazione di Piano Regolatore Portuale già approvato.
In attuazione del Piano Regolatore del Porto di Savona, veniva realizzato un primo stralcio, con un avanzamento della "diga alto fondale" di Piano, *fino alla progressiva 1304 (metri milletrecentoquattro)*.
Ciò modificò i fronti d'onda con un drastico cambiamento di assetto della spiaggia di Albissola Mare, il cui fronte iniziò un movimento rotatorio, con arretramento all'estremità di Levante della spiaggia stessa (molo S. Antonio) ed accumulo abnorme a quella di Ponente.
L'evento impressionò notevolmente l'opinione pubblica ed ebbe larga eco sulla stampa locale. Indusse inoltre l'Amministrazione Comunale di Albissola Mare a chiedere l'intervento tecnico della Amministrazione Provinciale, la quale incaricò di uno studio particolareggiato lo Studio Volta, che a sua volta si avvalse pure della consulenza dei professori Ignazio Dagnino e Giuliano Fierro dell'Università di Genova.
Il rapporto finale 31/7/1985 venne firmato da tutti i componenti dello staff e qui ne riportiamo lo stralcio conclusivo:

"- Le spiagge di Albissola Mare e del Torrente Sansobbia, per l'avanzamento della diga alto fondale del Porto di Savona alla progressiva attuale di m. 1.304, sono passate da un regime di equilibrio ad un regime di accentuato trasporto risultante verso Ponente.
Ciò ha provocato una alimentazione eccezionale della spiaggia fra la Foce ed il molo Sant'Antonio e di qui di tutta la spiaggia di Albissola Mare, a scapito di quella di Albisola Superiore; inoltre un accumulo di grosse quantità di sabbia nella zona di Ponente della spiaggia di Albissola Mare.

- Nel tratto critico fra i Bagni Sant'Antonio ed i Bagni Miramare, il maggior transito di materiale ha, al momento, contrastato efficacemente l'effetto negativo del regime di trasporto unidirezionale di dissesto che si è instaurato in questo tratto di spiaggia.
- Sulla spiaggia di Albisola Superiore non è attualmente variata la capacità di moto ondoso di asporto e trasporto verso Levante.
Per contro la variazione di regime registrata alla Foce del Sansobbia, conduce ad un sensibile deficit di alimentazione di questa spiaggia, che è quindi oggi in regime idraulico di dissesto.
Le conseguenze si prevedono lente per la presenza delle numerose opere di imbrigliamento".

Nel frattempo a Celle la discarica aveva cessato la sua funzione alimentatrice: infatti, le discariche dismesse si "autodifendono" con i materiali di più grosse dimensioni, che si dispongono a corona al piede, né era più possibile spingere in mare artificialmente i materiali, cospicui, residui, per la proibizione nel frattempo intervenuta di versare in mare inerti non selezionati.

Pertanto, in poco tempo, la spiaggia di Celle si trovò privata sia degli apporti del Sansobbia sia di quelli della discarica, e ridotta a contare soltanto sugli apporti del

torrente e dei rii locali, del tutto inadeguati a mantenere la linea di riva sulle posizioni raggiunte.

2.3.2: Cessate le competenze dello Stato sul Demanio Marittimo, la Regione Liguria subentra al Genio Civile OO.MM.

Con il successivo passaggio della competenza sul demanio marittimo alle Regioni, istituite nel 1970, la Regione Liguria approvò il P.T.C. della costa che utilizzò largamente i criteri propugnati dall'ing. Volta, proibendo implicitamente la costruzione di scogliere parallele e prevedendo la demolizione di quelle esistenti, vedi le pagine 11 e 12 del fascicolo 2.2.1 del Piano – "Difesa costiera e ripascimento delle spiagge", al capitolo "*Indirizzi e criteri informatori da seguirsi nella progettazione e nella realizzazione degli interventi per la difesa della costa ed il ripascimento degli arenili*", di cui riportiamo alcuni passi salienti:

"i progetti devono privilegiare il ricorso a metodi basati sul ripascimento ed eventualmente su opere fisse …….. *senza tuttavia privare l'arenile dall'energia del moto ondoso, prevedendo a tal fine anche la rimozione progressiva e/o parziale di opere esistenti* e risultanti non compatibili con gli obiettivi perseguiti dal PTC della Costa".

Ed ancora:

"*le soluzioni adottate devono evitare stravolgimenti del regime del litorale e non comportare interruzioni della dinamica trasversale dei sedimenti*".

Sebbene questi criteri di indirizzo siano stati a lungo osteggiati, soprattutto nella Provincia di Imperia che più di tutte le altre aveva subìto l'opera del Genio Civile OO.MM., a poco a poco la pratica delle dighe parallele venne abbandonata, malgrado siano stati tollerati ancora dei casi che camuffavano la barriera accoppiandola ad altri interventi, vedi Loano, Varazze, Cogoleto, ma nell'estremo ponente ligure la prescrizione di PTC della Costa "prevedendo a tal fine anche la rimozione progressiva e/o parziale di opere esistenti" cominciò ad avere attuazione, con la demolizione di tutte le scogliere parallele da cui era interamente fronteggiato il litorale di Vallecrosia e di gran parte di quelle di Ventimiglia (2007).
Ultimamente la Regione Liguria, con delibera del Consiglio Regionale N° 7 del 23 Febbraio 2016 ha approvato il "Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero 08, comprendente le Unità Fisiografiche "CENTA", "CENTA SUD" e "MAREMOLA" riguardante il tratto di litorale che si estende dal Porto di Alassio alla Punta della Caprazoppa, che dà attuazione all'articolo 4.1 della Legge Regionale N° 20/2006.
Dal Fascicolo "Norme di attuazione", al Titolo III – "Classificazione della fascia costiera in base alla pericolosità e definizione della normativa specifica", Articolo 8 – "Disciplina della costa bassa", comma 3, si riporta:

"Nella fascia dinamica FDB non è consentita la realizzazione di opere marittime di difesa costiera parallele alla costa, sia aderenti sia distaccate. Sono fatti salvi gli interventi di manutenzione di opere marittime esistenti di difesa costiera parallele alla costa finalizzati alla tutela della pubblica e privata incolumità, nonché gli interventi di ripristino che non comportino aumento delle dimensioni preesistenti dell'opera. Interventi su opere riflettenti il moto ondoso, come definito all'articolo 5 comma 1 lett. o), sono consentiti solo nel caso di manufatti già esistenti operando con modalità tali da limitare al massimo i fenomeni di riflessione del moto ondoso".

Sebbene per ora la tratta del Comune di Celle non sia ancora coperta dal Piano, peraltro si ritiene plausibile che queste norme di attuazione verranno ripetute identiche per le prossime tratte di Piano e che già fin d'ora siano da ritenersi vincolanti per tutti.
La Regione Liguria subentrò al Genio Civile Opere Marittime, non solo predisponendo il PTC della Costa, ma anche nel contempo monitorando il territorio e fissando la situazione all'"anno zero", ad esempio, facendo riprese fotografiche costiere, che poi ripeterà ogni 10 anni, ad iniziare dal 1973 e quindi poi 1983, 1993, 2003, 2013. Dal sito "Geoportale" della Regione abbiamo tratto le linee di riva, riportate nella **Tavola 7**.
Le linee di riva rispecchiano fedelmente la situazione creatasi: la spiaggia, priva di alimentazione, è affidata soltanto agli apporti del Ghiare e dei due rii minori e si autodifende compensando le perdite di volume per reciproca abrasione dei granuli e per le dispersioni di scavalcamento del Molo Crocetta, "spalla" di sottoflutto, ruotando la sua linea di battigia, che tende, a velocità quasi costante negli anni, a disporsi sempre più frontale ai fronti d'onda di Libeccio e Libeccio-Mezzogiorno, da cui deriva un massimo di profondità di spiaggia al Molo ed un minimo all'avvicinarci all'estremità di Ponente, alle Foci del Santa Brigida e del San Bastian.
E qui si verificano infatti i danni maggiori sia all'abitato per via degli scavalcamenti del lungomare (ex rilevato ferroviario) da parte delle onde di grande mareggiata, con la conseguenza di allagamenti dell'abitato (vedi documentazione fotografica al **Fascicolo 6**) e degli esercizi commerciali ai piani terra degli edifici, sia alle attività che insistono sul demanio marittimo, che le mareggiate estive danneggiano limitandone la profondità utile per la balneazione e portando alla necessità di smontaggio e rimontaggio delle attrezzature e loro diversa ubicazione. Oltre ad impressionanti smottamenti della spiaggia, con la formazione di pericolosi fronti-mare ripidi e l'instaurarsi della necessità di interdizione di accesso per l'effettuazione di ripristini strutturali sulla spiaggia stessa.
Dalle linee di riva di **Tavola 7** si può vedere un arretramento diffuso su tutta la lunghezza della spiaggia del Centro, con un minimo al Molo ed un massimo alla Foce del Rio Santa Brigida. Gli arretramenti dal 1973 ad oggi risultano di 5÷7 metri al Molo, 22 metri alla Foce del Ghiare ed un massimo di 32 metri misurati alla Foce del Santa Brigida. Conseguentemente la profondità di spiaggia, in queste tre sezioni si è ridotta rispettivamente da 58 a 50 metri, da 75 a 55 metri e da 73 a 40 metri.
Infatti i maggiori danni si verificano nella tratta di 300 metri dalla Foce del Ghiare alla Foce del San Bastian e le attività produttive turistiche più danneggiate in sequenza ed in misura crescente da Levante verso Ponente sono i Bagni Milano, Angelo, Genova, Torino, Lina, Ligure, insieme allo Sporting Club, alla spiaggia libera attrezzata del Comune di Celle, all'Associazione Selenautica ed al Circolo Agesci, con un netto acuirsi del danno dai Bagni Lina all'Agesci, zona in cui la spiaggia, sotto l'impatto delle mareggiate estive è colpita da smottamenti improvvisi, con la formazione di ripide scarpate fronte mare, a fronte quasi verticale (**vedi Fascicolo 6**).

3 – L'EVOLUZIONE STORICA DELLA SPIAGGIA DEI PIANI DI CELLE E DEL LITORALE DELLA NATTA

3.1 – La spiaggia dei Piani di Celle

La ricerca C.N.R. dell'Ascari dedica poche righe a questa spiaggia, che evidentemente, trovandosi al di fuori dello abitato, presentava un minore interesse.
Il volume manca anche di una carta e dell'esposizione delle linee di riva alle diverse epoche. Si riportano qui di seguito le poche righe attinenti:

"Anche la spiaggia a levante di Celle subisce variazioni e più dell'altra soffre la traversia del Libeccio.
Nel 1882 era larga più di 60 metri dal bordo della via (?), mentre nel 1892 o in altri anni si ridusse.
Particolarmente rovinosi furono i fortunali del 1916-17, che colpirono la linea ferroviaria tra le gallerie Bufò e Fossa della Morte, asportando la massicciata antistante e quello del Novembre 1926, che danneggiò l'Aurelia".

L'evento più rovinoso che si ricorda, non fu un evento naturale, bensì la gigantesca mina che fecero brillare nella primavera del 1945 i reparti dell'esercito tedesco in ritirata, in località Papaciann'a e che ebbe come conseguenza la demolizione del Capo della Crocetta, presso il molo omonimo, con il crollo della roccia del Capo stesso, aprendo una voragine nel grettin, che si arrestò a filo delle ville che si vedono alla sommità dell'imponente muro di sostegno realizzato dal Genio Civile nell'immediato dopoguerra.
In quella occasione tutta la zona fu ricostruita e risistemata sulle macerie della mina sulle quali oggi insistono, a mare del muraglione, la Via Aurelia, l'ex ferrovia oggi percorso pedonale ed i giardini con il lungomare che collega le due spiagge dei Piani di Celle e del Centro, difeso da una scogliera radente.

La spiaggia dei Piani non si appoggiava un tempo ad un pennello di spalla di Levante, ma veniva trattenuta o dal promontorio del Bufò (linee di riva 1973 e 1983), o dal gioco delle onde, che scivolando lungo le rocce del promontorio stesso, avevano l'effetto di un pennello (linee di riva 1993 e 2003) - **Tavola 6**.
Con la costruzione del pennello del Bufò successiva al 2003, a cui invece oggi si appoggia la spiaggia estiva, questa si estese di quasi 100 metri verso Est, assumendo l'assetto estivo attuale. In inverno la spiaggia sparisce nell'ultimo tratto di Levante, ritornando alla situazione ante pennello.
Antecedentemente alla costruzione di questo pennello di estremità Est, la spiaggia si accavallava decisamente alla scogliera Ovest, risalendola per un tratto, ciò che è cessato con la costruzione del pennello. Dal 2013 al 2018 non vi sono sostanziali scostamenti fra le linee di riva, che peraltro denotano una tendenza della spiaggia ad addossarsi sempre più al pennello, con una leggera rotazione della linea di riva, che ha portato ad un arretramento a Ponente di 7÷8 metri e ad un corrispondente analogo avanzamento a Levante.
Nel rilievo 2018 (**Tavola 4**) la profondità di spiaggia risulta minima a Levante nella zona di recente estensione, dove all'atto del rilievo estivo 2018 aveva una profondità di soli 20 metri (anche dovuta all'arco indotto nella linea di riva dall'andamento curvilineo del nuovo molo).
Procedendo verso Ponente, la spiaggia aumenta gradatamente di profondità, raggiungendo il massimo di 35 metri al Lido Beach Club e poi restringersi fino ad azzerarsi contro la scogliera di difesa che si congiunge al molo Crocetta.
Sulla spiaggia insistono, procedendo da Est verso Ovest, una spiaggia libera comunale, che occupa tutta l'area guadagnata con la costruzione del pennello, cui seguono i Bagni Sole, la spiaggia libera attrezzata comunale, lo stabilimento balneare Lido Bruzzone, il Lido Beach Club, i Bagni Augustus ed il Club Nautico Celle.

Oltrepassata la scogliera, citiamo ancora i Bagni Papaciann'a ridossati dal Molo Crocetta (**Tavola 4**).

3.2 – Il litorale della Natta

Nell'Atlante 1773 del Vinzoni (**Figura 1**), si vede chiaramente che questo litorale, della lunghezza di 300 metri e stretto fra le prime propaggini della Punta dell'Aspera a Levante ed il promontorio del Bufò a Ponente, era interamente fronteggiato da una spiaggia, certamente alimentata oltre che dai due modesti rii locali, uno di estremità di Levante ed il Natta di estremità di Ponente, soprattutto dalla sabbia che, dispersa dalla spiaggia dei Piani riusciva a doppiare il promontorio della Natta.
L'Ascari, su questo tratto di litorale, è molto sintetico:

"Tra Celle e Varazze, la cartografia antica genovese ricorda la spiaggia del Rinchiuso (?), quella dell'Arenetta (?) e quella dell'Aspera (?), ma sono piccoli lembi assai ridotti".

Nel 1865 circa la ferrovia venne costruita interamente sulla spiaggia, occupandola fisicamente e distruggendola, ma il mare, che un tempo smorzava tranquillamente la sua energia distendendosi sulla spiaggia, si accanì contro il nuovo manufatto rigido:

"le maggiori mareggiate degli ultimi tempi, quale quella da S-O del 27-28 Novembre 1898, ad occidente di Varazze, portarono tali danni alla ferrovia da alterarne il tracciato e da rendere urgente l'erezione di nuove scogliere e il ricarico delle antiche".

Scogliere che sono quelle, piuttosto imponenti, visibili oggi.
Negli anni '900, fu affondata una nave all'estremità Est, perpendicolarmente alla costa, riempita di calcestruzzo e rafforzata con massi al contorno, che costituì il molo di estremità di questo tratto di litorale e che resistette alcuni decenni, ma, per la scarsa alimentazione in transito e per la riflessione della poderosa scogliera non sortì alcuna spiaggia stabile. Tuttavia tratti di spiaggia, nella stagione estiva riuscivano a resistere temporaneamente nell'intervallo fra le mareggiate maggiori, distendendosi lungo la scogliera, segno di un'esposizione favorevole del paraggio. Il fenomeno scomparve completamente con la realizzazione del nuovo pennello del Bufò.
Recentemente vennero effettuati lavori di consolidamento della "nave" con la posa di massi lungo i suoi fianchi ed in testata, cosicchè l'aspetto attuale è quello di un pennello in scogliera di massi naturali attestato contro la prima propaggine della Punta dell'Aspera, della lunghezza di 80 metri circa, che raggiunge la batimetrica dei 3,5 metri. Insieme è stato effettuato un modesto ripascimento, che ha formato una spiaggetta a pianta triangolare adagiata sopraflutto al molo, della lunghezza di 90 metri e della profondità massima di 27 metri.
Il litorale della Natta è spalleggiato per tutta la sua lunghezza da una passeggiata a mare di recente sistemazione, ricavata sull'ex rilevato ferroviario, che congiunge la galleria ex ferroviaria per Varazze a quella per Celle, quest'ultima già sistemata per il transito ciclo-pedonale.
La galleria per Varazze, volendo ancora transitabile agli autocarri, ha consentito di effettuare via terra tutto il lavoro di rifacimento del molo e di realizzazione della spiaggia.
La spiaggetta di estremità è spiaggia libera comunale su cui si affaccia il Lounge-bar "The Beach".

4 – CONCLUSIONI DELLA RICERCA STORICA

4.1 – Conclusioni sulla spiaggia del Centro

La spiaggia del Centro, appoggiata alla spalla sottoflutto di Levante costituita dal Molo Crocetta, è da 45 anni in regime di erosione ed ha subito da allora un costante arretramento, per complessivi 33 metri, riducendo la sua profondità all'estremità Ovest dai 70 metri del 1973 ai 40 metri di oggi (linee di riva da riprese aeree Regione Liguria).
Il processo è naturalmente irreversibile, ed è dovuto ai molteplici eventi che si sono succeduti con l'industrializzazione, dal 1865 ad oggi, esposti nella ricerca che qui di seguito sintetizziamo:

1) 1865: occupazione fisica della spiaggia con la costruzione della ferrovia sul suo sedime (oggi a sua volta trasformata in lungomare pedonale);
2) 1880-1951: grandi prelievi di sabbia dalla spiaggia, per necessità di lavori pubblici, in particolare del Porto di Savona, per il prolungamento del molo foraneo. Non escluse concessioni ai privati.
   Prelievi nel periodo bellico, per fortificazioni ;
3) 1946-1973: grossi prelievi di sabbie e ghiaie dal Torrente Sansobbia (come da tutti i torrenti liguri);
4) 1973: cessazione della discarica di Cravieu.
5) ……. - 1984: costruzione della diga alti fondali del Porto di Savona, che ha intercettato le alluvioni del Sansobbia;

Mentre sono cessate le attività di prelievo di sabbie e ghiaie dalla spiaggia stessa ed in parte anche dal Torrente Sansobbia, ***resta il danno irreversibile provocato dalla diga alti fondali, che ha invertito la deriva litoranea alla Foce del Sansobbia, ora diretta verso Ponente, ad Albissola Marina, anziché verso Levante, ad Albisola Superiore e Celle***.
Il processo di arretramento della linea di riva è arrestabile solo con interventi artificiali e così pure per ottenere il recupero della profondità e della superficie di spiaggia perduta.

4.2 – Conclusioni sulla spiaggia dei Piani di Celle

La spiaggia dei Piani di Celle è ben equilibrata, soprattutto dopo la costruzione del pennello del Bufò, che ha migliorato la distribuzione della spiaggia stessa lungo il suo arco, seppure a scapito della zona occidentale (Club Nautico Celle, Bagni Augustus, Lido Beach Club, fino al Rio Ligge ed a favore invece della zona orientale (spiagge libere e Bagni Sole).
Peraltro le modeste profondità della spiaggia nella zona orientale (da 22 a 35 metri), in inverno consentono alle onde di grande mareggiata di battere l'opera fissa retrostante, il muro ANAS, con zappatura della spiaggia stessa, perdita di materiale verso i fondali e sparizione stagionale del tratto di spiaggia, mentre in estate l'esercizio dell'unico stabilimento balneare è anch'esso più a rischio che sulla spiaggia del Centro, più profonda.
Anche qui, come al Centro, non c'è speranza che possano migliorare le condizioni, vista la mancanza di alimentazione naturale.

L’eliminazione dei rischi, con potenziamento della spiaggia, non può essere conseguito che artificialmente.

4.3 – Conclusioni sul litorale della Natta

Il litorale della Natta, della lunghezza di 300 metri, è spalleggiato per tutta la sua lunghezza dalla recente passeggiata a mare, difesa per 200 metri dalla massiccia scogliera radente ex ferroviaria e per i 100 metri di estremità Est da una esile spiaggetta libera su cui si affaccia il Lounge Bar “The Beach”.
Ciò significa situazione statica, stante l’inamovibilità della lunga scogliera in grado di resistere alle mareggiate più violente. Tuttavia un certo movimento di sabbie si notava in estate dinanzi alla zona più arretrata della scogliera: grazie proprio alla sua rientranza rispetto alla sporgente linea dell’ultimo tratto di Levante che fungeva da spalla ad un’esile e precaria striscia di spiaggia estiva, documentata anche nelle linee di riva regionali, voli 1993, 2003, 2013 (**Tavola 6**). La spiaggia era mantenuta dal pur modesto transito di sabbia dinanzi al promontorio del Bufò, cessato con la costruzione del pennello omonimo, ed era ancora visibile nella linea di riva 2013, ma scomparsa in quella 2018.
Appare stabile negli anni la spiaggetta di estremità ben appoggiata al pennello che la protegge dallo Scirocco ed incapsulata fra il pennello stesso e la scogliera radente.

GLI HABITAT MARINI DINANZI AL LITORALE DI CELLE LIGURE (Tav.8)

GLI HABITAT MARINI DINANZI AL LITORALE DI CELLE LIGURE (Tav.7)

Gli habitat marini della Liguria sono stati studiati da Giovanni Diviacco e Stefano Coppo ed i risultati degli studi sono stati editi dalla Regione Liguria nel 2006 nel volume "Atlante degli habitat marini della Liguria", collana "cataloghi dei beni naturali".
L'Atlante contiene descrizione e cartografia delle praterie di Posidonia oceanica e dei principali popolamenti marini costieri in 83 "carte".
Per quanto riguarda i popolamenti prospicienti il litorale di Celle Ligure, questi sono descritti alle pagine 101 e 102 dell'Atlante, sotto il titolo "Porto di Savona-Celle Ligure", sottotitolo "Prateria di Posidonia Oceanica di Celle Ligure", che si riporta qui di seguito integralmente:

PRATERIA DI *POSIDONIA OCEANICA* DI CELLE LIGURE (TAV.40)

Caratteristiche principali:

Tra il Capo di Albisola e la Punta di Celle è presente un posidonieto che si sviluppa per quasi 3 km ed occupa circa 53 ha, in parte costituiti però da *matte* morta. Lo sviluppo batimetrico è compreso tra 5 m e 30 m di profondità, ma la gran parte della formazione si trova tra le isobate dei 10 m e dei 20 m; nel punto di massima estensione la larghezza raggiunge i 370 m, anche se procedendo verso Est la prateria si assottiglia sensibilmente.

Descrizione

Anche in questo caso il posidonieto mostra evidenti segni di regressione: soprattutto il limite superiore risulta, nella porzione occidentale, particolarmente frastagliato e discontinuo, con ampie lacune occupate da *Cymodocea nodosa*, le quali penetrano in profondità nella fascia centrale della prateria.
Il Comune di Celle Ligure ha promosso dal 2001, in collaborazione con una associazione locale, attività di osservazione di questo posidonieto.

PRATO DI *CYMODOCEA NODOSA* DI ALBISSOLA E CELLE LIGURE (TAV. 39-40)

Tra Punta Gabosso, all'uscita del Porto di Savona, e Punta dell'Olmo, al confine tra i Comuni di Celle Ligure e Varazze, si estende un vasto prato di *Cymodocea nodosa* che occupa circa 230 ha, principalmente tra i 3 m e i 15 m di profondità, per uno sviluppo costiero di circa 6 km.
Il prato si trova adiacente al posidonieto e colonizza probabilmente superfici un tempo occupate da *P. oceanica*.
Alcune riprese video realizzate nel 1999 lungo il tracciato della condotta di emergenza del Rio Termine (presso Punta Margonara) mostrano una formazione a tratti piuttosto densa e rigogliosa (CHINI, 1999).

La Tavola 10 dell'Atlante è riportata alla **Tavola grafica N°8** del presente progetto.

Da detti documenti risulta che le spiagge di Celle Ligure non sono interessate dalla vicinanza di praterie di posidonie, ma da un solo insediamento isolato, a circa 35 metri dalla battigia, dinanzi alla zona centrale della spiaggia dei Piani di Celle, in fondali variabili fra 3 e 5 metri.

Tutte le spiagge di Celle sono invece affacciate verso un prato di Cymodocea nodosa, il cui limite superiore si trova approssimativamente a 5 metri di profondità.

I RILIEVI TOPOGRAFICI E BATIMETRICI

I RILIEVI TOPOGRAFICI E BATIMETRICI

Il rilievo costiero della spiaggia emersa e della battigia, nonché il rilievo batimetrico sottocosta fino al fondale di m.5,0, cioè nei fondali interessati dalle eventuali opere fisse e dai ripascimenti, sono stati effettuati a varie riprese nel corso della stagione balneare 2018, nei mesi di Luglio ed Agosto.
Il rilievo topografico a terra si è avvalso come base cartografica del C.T.R. 2010 in scala 1:5.000 da noi aggiornato con rilievo del lungomare.
Il rilievo topografico ha interessato oltreché la spiaggia emersa, i manufatti ubicati alla radice quali le piattaforme in calcestruzzo delle cabine e delle rotonde degli stabilimenti balneari, e le pedane in legno amovibili nonché il pennello Crocetta, della spiaggia del centro, di cui si prevede il prolungamento di cui è stato effettuato il rilievo sia della parte emersa sia di quella sommersa.

I transetti di rilievo della spiaggia emersa e della scarpata sommersa sono stati posizionati secondo le necessità computazionali dei ripascimenti di progetto.
Il rilievo topografico è stato realizzato con l' utilizzo di un ricevitore GPS Geomax Zenith 10 utilizzato in modalità RTK , collegato alla rete GNSS di ITALPOS.
Il rilievo batimetrico è stato effettuato per sezioni fino a 5,0 metri di profondità da operatore con stazione totale Trimble 5503 DR 200+ posizionata a terra ed operatore in mare attrezzato con palina telescopica da m.5, con prisma ed una imbarcazione di appoggio.

Il sistema oltre ad assicurare precisione e rapidità di rilievo, è pure svincolato dal livello del mare e quindi dalle condizioni di marea e direttamente collegato con il rilievo topografico a terra con il quale ha quindi in comune il caposaldo di livellazione I.G.M. 0065 007 (Mensola infissa sulla parete della Chiesa della Consolazione, a destra della porta d'ingresso).

Per completezza delle tavole, sono riportate, per le batimetriche al largo fino ai 40 metri di profondità, quelle I.I.M. desunte dal sito della Regione.

LE SEZIONI DI SPIAGGIA

LE SEZIONI DI SPIAGGIA

Le sezioni di spiaggia sono riportate sulle seguenti tavole:
Tavola 10: dalla Sezione 1 alla Sezione 7, corrispondenti alla spiaggia dei Piani.
Tavola 11: dalla Sez.8 alla Sez.16, corrispondente alla spiaggia del Centro.

Ai fini computazionali in ogni cella sono state effettuate sezioni adiacenti ai moli, integrate da una o più sezioni intermedie in numero variabile a seconda della lunghezza della cella.

Pendenze della spiaggia emersa e della scarpata sommersa

Dalle sezioni, elaborate in scala 1:200, si è ricavata la seguente tabella delle pendenze di spiaggia:

Spiaggia dei Piani		
Sezione	**Spiaggia emersa**	**Scarpata sommersa**
dal pennello Buffò alla scogliera radente		
N° 1	7,6%	13,5%
N° 2	7,2%	14,1%
N° 3	8,7%	21,1%
N° 4	10,5%	21%
N° 5	9%	15,1%
N° 6	9,1%	16,5%
N° 7	7,9%	17,7%
Spiaggia del Centro		
Sezione	**Spiaggia emersa**	**Scarpata sommersa**
dal molo Crocetta al Rio Bastian		
N° 8	7,4%	19,4%
N° 9	8,2%	12,8%
N° 10	6,2%	16,4%
N° 11	7,7%	15,2%
N° 12	10,0%	15,1%
N° 13	14,1%	14,0%
N° 14	12,6%	14,5%
N° 15	13,7%	10%
N° 16	12,6%	5,9%
N° 17	21%	11%

Tabella 1 - Pendenze medie di spiaggia

LE OPERE FISSE DI DIFESA

INDICE

1 – Le opere fisse di difesa del litorale della Natta ……..…..……. 1
2 – Le opere fisse di difesa della spiaggia dei Piani di Celle ……. 1
3 – Le opere fisse di difesa della spiaggia del Centro ……. 1

LE OPERE FISSE DI DIFESA

1 – LE OPERE FISSE DI DIFESA DEL LITORALE DELLA NATTA

Il litorale della Natta (L = 300 metri) è difeso per circa 200 metri da una scogliera radente ex ferroviaria, ben dimensionata ed in ottime condizioni.
Per i restanti 100 metri circa una spiaggetta di estremità è incuneata fra la estremità di Levante della scogliera ed il “pennello della Natta”, pennello di estremità sottoflutto del sistema.

Il pennello è di recente costruzione (2017) ed ha sostituito una nave a suo tempo affondata a fungere da pennello e rafforzata, resa stabile ed in grado di resistere alle mareggiate, con un riempimento in calcestruzzo.

Il sistema però, dopo tanti anni di esposizione all’ambiente marino, non dava più garanzie di sicurezza.
Il pennello è stato rinforzato con aggiunta al contorno di una scogliera in massi naturali (**Foto 1**).

2 – LE OPERE FISSE DI DIFESA DELLA SPIAGGIA DEI PIANI DI CELLE

L’unica opera fissa della spiaggia dei Piani di Celle è il suo pennello terminale Est che si attesta alle rocce in località Buffò.
E’ di recente costruzione (successivo al 2003), in scogliera di massi naturali, con andamento arcuato, ad accennare un’ansa verso la spiaggia (**Foto 2**).

3 – LE OPERE FISSE DI DIFESA DELLA SPIAGGIA DEL CENTRO

L’unica opera fissa di difesa della spiaggia del Centro, se si eccettuano gli argini torrentizi, è il molo terminale Est, il Molo Crocetta, spalla di sottoflutto a tutta la spiaggia, ad andamento rettilineo, perpendicolare alla linea di battigia che è dotato di passeggiata superiore, in cemento (**Foto 3-4-5**). Di questo pennello, di cui si prevede un prolungamento, è stato effettuato un rilievo con drone attrezzato per riprese aeree**.**
Gli argini torrentizi, tutti in calcestruzzo, sono i due del Torrente Ghiare, i due del Rio Santa Brigida, recentemente ridotti di lunghezza e l’argine sinistro del Rio San Bastian, in parte diroccato (**Foto 6,7,8**).



FIGURA 1: vista zenitale del molo della Natta (da Google Hearth)



Figura 2: vista zenitale del molo curvilineo del Bufò, spalla di sottoflutto della spiaggia dei Piani di Celle (da Google Hearth)



Figura 3: Ortofoto effettuata con drone, del molo Crocetta, molo di estremità sottoflutto della spiaggia del centro di Celle



Foto 4: Ripesa prospettica con drone del molo Crocetta. In primo piano la spiaggia del centro, sullo sfondo quella dei Piani



Foto 5: Ripesa prospettica con drone del molo Crocetta, molo si sottoflutto della spiaggia del Centro



Foto 6: Foce Torrente Ghiare: sullo sfondo la tombinatura



Foto 5: Foce del rio Santa Brigida



Foto 7: foce rio Bastian: l'ultimo tratto dell'argine di Levante è stato ribaltato dal mare e si intravede in acqua