



CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN PROGETTAZIONE
DELLE AREE VERDI E DEL PAESAGGIO

**STRATEGIE PER LA RIQUALIFICAZIONE
DEL LUNGOMARE DI MARSALA**

Relatrice:

Prof.ssa Ilda Vagge

Candidato:

Francesco Emanuel Alagna

S4872012

Anno Accademico 2020-2021

INDICE

Introduzione	5
1. IL PAESAGGIO LITORANEO	6
1.1 L'ambiente costiero	6
1.2 Paesaggio costiero italiano	9
1.2.1 Le variazioni della linea di costa	11
1.3 Riqualficazione ambienti costieri	13
1.4 Paesaggio costiero siciliano	16
2. STRUTTURA COSTIERA	19
2.1 Turismo costiero	19
2.1.1 Turismo costiero siciliano	20
2.2 ZPS e Rete natura 2000 nelle coste	22
2.3 Cambiamento climatico e innalzamento del mare	24
3. IL CONTESTO COSTIERO DELLA SICILIA OCCIDENTALE	27
3.1 Sfruttamento, antropizzazione e conservazione delle coste	27
3.2 Le coste siciliane	31
3.3 La costa trapanese e marsalese	33
4. ANALISI A SCALA VASTA	35
4.1 Inquadramento territoriale dell'area d'interesse	35
4.2 Uso del suolo	36
4.3 Morfologia	37
4.4 Aree protette	38
4.5 Aree pedoclimatiche	39
4.6 Infrastrutture viarie	40
4.7 Servizi e punti d'interesse	41
4.8 Aree a rischio naturale	42
4.9 Rete ecologica	43
4.10 Risorse e criticità	45
5. ANALISI A SCALA LOCALE	47
5.1 Uso del suolo	47
5.2 Anni 1990/attuale	48
5.3 Infrastrutture viarie	48
5.4 Aree protette	49

5.5 Demografica	50
5.6 Servizi e elementi storici-culturali	51
5.7 Risorse e criticità	53
6. STRATEGIE ED INTERVENTI	54
6.1 Masterplan degli interventi principali	54
6.2 Interventi per il recupero di un tratto del lungomare	56
CONCLUSIONI	60
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	61

A te.

INTRODUZIONE

Il seguente lavoro di tesi pone gli obiettivi per la riqualificazione del lungomare di Marsala, in provincia di Trapani. Esigenza nata dallo spirito di appartenenza che ho per questa città.

La città si affaccia sul versante occidentale della Sicilia, situato tra le conurbazioni di Trapani e Mazara del Vallo, le quali possiedono un elevato valore paesaggistico.

Nei primi capitoli vengono messi alla luce gli aspetti generali legati ai litorali, fornendo le definizioni relative alle diverse componenti del sistema paesaggistico in questione, trattando in maniera approfondita le tematiche relative ai diversi processi che concorrono alla definizione dell'ambiente costiero.

Tramite l'ausilio di software si è giunti alla realizzazione di diverse tavole che mettono alla luce le risorse e le criticità del posto, in modo da poter affrontare e mettere in atto le strategie mirate per la riqualificazione e il miglioramento di questa porzione di territorio, mitigando le avversità sia di carattere naturale che antropico.

L'elaborato contiene analisi a varie scale spaziali e temporali del territorio e le linee guida volte alla valorizzazione del paesaggio costiero anche in termini di fruibilità da parte dei visitatori, ma anche di qualità della vita e senso di appartenenza della popolazione locale, rendendola sempre più attrattiva per turisti e visitatori.

1. IL PAESAGGIO LITORANEO

1 Introduzione sui litorali

Questo primo capitolo offre una visione generale inerente al contesto paesaggistico costiero ambientale. Attraverso un excursus che inizialmente inquadra le caratteristiche essenziali dell'ambiente costiero in generale, andremo poi ad analizzare il paesaggio costiero italiano approfondendo il discorso relativo alle possibili variazioni della linea di costa inserendo le possibili risoluzioni volte a fronteggiare tale problematica. In seguito, sarà messo in risalto l'argomento attinente alla riqualificazione dell'ambiente costiero, in cui saranno menzionate le caratteristiche e le peculiarità riguardo i *waterfront*. Infine, il capitolo si concluderà con un rimando al paesaggio costiero siciliano, analizzando gli aspetti in generale e riportando i dati relativi alla questione dell'erosione.

1.1 L'ambiente costiero

L'ambiente costiero è un sistema naturale molto complesso, con un equilibrio estremamente dinamico dipendente dalle interazioni di terra e fiumi, mare ed atmosfera. Questo equilibrio è soggetto a continue variazioni derivanti sia dal mutare dei fattori naturali che dall'azione dell'uomo. L'ambiente costiero è indissolubilmente connesso sia alla rete fluviale retrostante che con il suo apporto sedimentario alimenta le spiagge, che al territorio stesso, alla sua urbanizzazione e pressioni antropiche (Vignoli 2019).

L'ambiente costiero da un punto di vista geografico e prima di tutto geometrico si muove in uno spazio quadridimensionale, in cui nessuna componente è trascurabile rispetto alle altre. La strategia di misura e studio non può trascurare le due considerazioni seguenti:



Figura 1 - Ambiente costiero (Tratta da: <https://digilander.libero.it/gasbarrostefano/ambiente.html>)

- la zona costiera è un continuum che si estende fuori e dentro l'acqua;
- la zona costiera deve essere rilevata nello spazio e nel tempo.

Va inoltre specificato che ogni approccio diverso da questo porterà a risultati di portata limitata e non conformi alle esigenze di gestione integrata della zona costiera (Integrated Coastal Zone Management - ICZM).

La zona costiera è percepita come un'interfaccia che comprende in un unico insieme la terra, il mare e l'aria. Tuttavia i suoi confini geografici non possono essere stabiliti in maniera universale, poiché dipendono da alcuni fattori:

- dal problema posto;
- dall'oggetto dello studio;
- dalla scala dell'analisi.

L'argomento è complesso e si presta a molteplici interpretazioni, certamente ove sia necessario applicare delle leggi o definire confini territoriali e/o amministrativi; di conseguenza occorre disporre di una definizione di zona costiera che ne fissi in modo univoco i limiti geografici (rispettivamente verso terra e verso mare) in modo che possano essere calcolati, misurati e riportati concretamente su mappe.

Si menzionano due approcci, ovvero la direttiva Water Framework (2000/60/EC) e la pubblicazione IHO S44 i quali, nella loro indubbia validità, suggeriscono che la zona costiera sia vista come un continuum tra parte immersa e parte emersa, senza interruzioni o apparente cambio di approccio di studio geometrico e tipologico.

La definizione che segue considera nel dettaglio la necessità di mediazione di un'area costiera sufficientemente ampia e indicativa in presenza di coste ad elevata pendenza, definite come complesse, con l'esigenza di limitarne l'estensione in presenza di coste a basso gradiente. Peraltro, si tiene conto dell'effettiva altitudine e profondità presenti, stabilendo determinati limiti verso mare e verso terra.

A tal proposito la "zona costiera" è definita come un'area e come un limite, nel dettaglio:

- a) l'area che si estende dalla posizione planimetrica della linea di base compresa tra un minimo di 1000 metri e un massimo di un miglio nautico, equivalente a 1852 metri, sia verso mare sia verso terra;
- b) il limite esterno dell'area sarà individuato, all'interno delle estensioni minime e massime sopra definite, dalla posizione dell'isobata o l'isoipsa dei 50 metri calcolate rispetto al livello medio del mare nella zona di interesse.

Essa, così definita, può essere considerata per la maggior parte delle applicazioni negli studi costieri, lasciando però la possibilità di essere estesa ricordando la necessità di operare un monitoraggio continuo dei parametri di interesse (2017).

L'ambiente costiero è principalmente costituito da tre diversi stati della materia:

- gassoso (l'atmosfera);
- liquido (l'acqua);

- solido (terra/ghiaccio), che si sviluppa sotto l'atmosfera e l'acqua e che per la sua parte emersa da qui in poi chiameremo terra e per la sua parte immersa da qui in poi definita fondo marino. Gran parte delle attività umane sono concentrate nelle aree emerse e assume particolare importanza la posizione nello spazio dell'interfaccia tra settore sommerso e emerso, difatti l'acqua e la terra rappresentano geometricamente il risultato dell'intersezione di due superfici, da immaginare in una linea continua. Tale linea non va però considerata piana (neanche in assenza di perturbazioni esterne), in quanto sia la superficie dell'acqua che quella della terra non hanno generalmente un profilo piano, né regolare. I loro continui movimenti contribuiscono inoltre alla sua variazione temporale: la consapevolezza della variazione della posizione della superficie dell'acqua è diffusa, ma non si deve trascurare che anche la terra varia la sua configurazione e posizione nel tempo.

Tra le irregolari e variabili linee di interfaccia, vengono così definite dalla direttiva europea INSPIRE: a) la linea di riva (*shoreline*), intesa come linea di confine mare-terra, cosicché diviene necessario specificare anche il particolare livello di marea al momento del rilievo, della ricognizione o dell'utilizzo, avendo valenza istantanea, stagionale;

b) la linea di costa (*coastline*), intesa come particolare linea di riva riferita al livello medio di alta marea MHW (*Mean High Water*); qualora non vi fosse una significativa variazione del livello dell'acqua, il livello medio mare (MSL) può essere impiegato in sostituzione al *Mean High Water*.

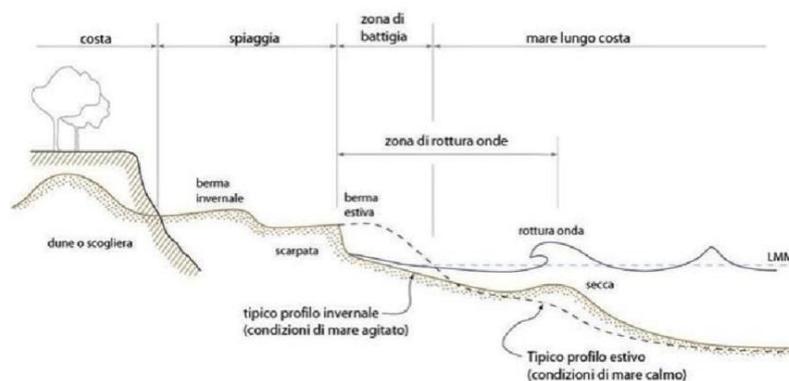


Figura 2 - Profilo di una spiaggia (Tratto da <https://www.mondobalneare.com/come-fatta-una-spiaggia/>)

In tali definizioni, come già accennato, bisogna considerare le variazioni di posizione della superficie terrestre, fenomeno da non trascurare soprattutto in presenza di dinamiche sedimentarie i cui processi vedono variazioni spazio-temporali dei sedimenti, i quali si spostano dalla parte emersa a quella sommersa del settore costiero e viceversa sia trasversalmente che longitudinalmente alla zona litorale.

Sulla base delle considerazioni fatte, va precisato che l'unica linea direttamente rilevabile è quella che si ottiene misurando in un dato istante la posizione della linea di riva (tale linea andrà poi generalizzata per riportarla alle definizioni di *shoreline* o *coastline* di INSPIRE).

I metodi di rilevazione di tale linea possono essere:

a) diretti: attraverso la misura fatta direttamente sul campo con rilievi che impieghino strumenti classici di tipo topografico. Tali rilievi sono i più accurati, ma richiedono tempo per essere realizzati e risorse ingenti; sono da ritenersi validi per aree oggetto di studi di dettaglio, collaudi di altre misure, controlli a campione;

b) indiretti: in cui rientrano le metodologie legate al *remote sensing*, cioè che acquisiscono i dati impiegando sistemi che non sono direttamente su terreno ma su piattaforme remote;

c) misti: qui vengono studiate separatamente le posizioni della terra e dell'acqua e poi combinate; non è da considerare la posizione dell'acqua durante le misure, ma operare una sorta di "svuotamento" del mare e poi, misurando con metodi indipendenti la posizione dell'acqua, posizionarla a posteriori.

Indagini dirette forniscono le coordinate spaziali tridimensionali, e quindi restituiscono tutte le informazioni potenzialmente disponibili inclusa la quota dei punti rilevati. Le indagini di *remote sensing* hanno un approccio, in alcuni casi, bidimensionale che però può essere reso in tre dimensioni facendo le opportune considerazioni sulle variazioni spaziali della costa e la sua conseguente incertezza finale del posizionamento e rappresentatività. Indagini locali, studi approfonditi permettono di restringere spazialmente il buffer di incertezza, considerando però che la variabilità della linea di riva impone di analizzarne anche le sue evoluzioni temporali (2017).

Tale argomentazione, che ha mostrato in linea generale le caratteristiche dell'ambiente litorale, si collegherà al paragrafo seguente che esporrà nel dettaglio il paesaggio costiero italiano.

1.2 Il paesaggio costiero italiano

Lungo le coste la relazione, che sta alla base, tra flora e condizioni ambientali di natura fisica e antropica sono fondamentali per l'identificazione di un luogo. Le piante sono, infatti, dei bioindicatori che ci permettono di capire le caratteristiche peculiari di un territorio. Le coste del nostro paese si differenziano per morfologia, clima e substrato che subiscono notevoli impatti antropici. In termini legislativi, negli ultimi 30 anni, diversi paesi europei, hanno redatto e approvato leggi per la conservazione e la salvaguardia delle coste che hanno portato ad una fruizione più responsabile da parte della popolazione. In termine di macroclimi le coste Italiane

non sono uniforme, nel versante tirrenico il clima mediterraneo, tranne in un tratto ligure, mentre nel versante adriatico il clima mediterraneo sembra scomparire man mano ci spostiamo verso nord fino ad avere un clima temperato. La vegetazione che vive sulle coste condiziona la struttura e la funzionalità delle stesse, influenzando in primis sul processo di stabilizzazione dei litorali. Fenomeni come la diffusione delle comunità, la stabilità geomorfologica o i gradienti ecologici dipendono, sia da tutto l'ambiente emerso sulle coste, ma anche, da tutto quello sommerso; per questo motivo si dovrebbe evitare di separare le due cose. Basti pensare, alle spiagge sommerse del Mediterraneo, caratterizzate dalla presenza di diverse fanerogame marine, dove la più importante è forse la POSIDONIA OCEANICA, che con l'accrescimento del rizoma, contrasta il progressivo insabbiamento, originando una formazione a terrazzo che si oppone ai processi di erosione (Blasi & Biondi 2017).



Inoltre svolge un ruolo altresì importante sulla parte emersa delle spiagge, sviluppando una vegetazione nitrofila che si oppone all'erosione eolica e marina della spiaggia, grazie alla formazione di corpi sferici. Questa fanerogama, che si può trovare fino a 30-40 m di profondità, insieme ad altre costituiscono praterie sottomarine.

Figura 3 - Posidonia Oceanica (tratta da: <https://www.senzacolonne.it/citta/item/la-posidonia-per-ridare-vita-ai-fondali-dune-costiere-allavanguardia.html>)

La particolare morfologia della nostra Penisola determina la suddivisione del Mediterraneo in due bacini principali che si possono considerare semichiusi:

- il bacino del Mediterraneo occidentale, delimitato dal canale di Sicilia e caratterizzato da ampie piane abissali;
- il bacino del Mediterraneo orientale, molto più irregolare e dominato dal sistema della dorsale mediterranea.

La costa italiana ha una lunghezza di circa 8.300 km. Nella determinazione della lunghezza sono considerati anche tratti di costa rettilinei introdotti in corrispondenza delle foci dei fiumi e delle strutture portuali e marittime (costa fittizia) e tratti di costa artificiali con strutture permanenti realizzate a ridosso della costa. Più del 9% di costa è ormai artificiale, delimitata da opere radenti la riva (3,7%), porti (3%) e strutture parzialmente sovrainposte al litorale (2,4%).

La costa naturale è circa 7.500 km. Più di un terzo sono coste alte che si sviluppano, secondo varie morfologie, con tratti rocciosi molto spesso articolati e frastagliati, presenti

prevalentemente sulle due isole maggiori, Sardegna e Sicilia, e sulle regioni tirreniche, Liguria, Toscana e Campania. Le coste basse, sabbiose e rocciose, sono generalmente diffuse su tutti i fronti costieri, spesso si alternano a tratti alti rocciosi o sono racchiuse tra due promontori, con eccezione della costa adriatica costituita quasi esclusivamente da lunghi tratti rettilinei di litorali sabbiosi o deltizi e dai più estesi ambienti lagunari del Paese.

Circa il 70% delle coste basse è costituito da spiagge sabbiose o ghiaiose, per una lunghezza complessiva di 3.270 km e una superficie territoriale di oltre 120 km. Le spiagge italiane sono generalmente ampie (alcune decine di metri) e proprio la Sicilia è la regione con il maggior numero di chilometri di litorali sabbiosi.



Figura 4 - Coste sabbiose siciliane (Tratta da: <https://www.touringclub.it/-spiagge-piu-belle-di-trapani>)

Dal 1950 al 1999, il 46% delle coste basse ha subito modifiche superiori a 25 metri e, pur avendo considerato in pro-gradazione quelle aree che con opere di colmamento sono state sottratte al mare e nel corso degli anni parzialmente ri-naturalizzate, i tratti di costa in erosione (1.170km) sono superiori a quelli in avanzamento. L'analisi delle variazioni dell'assetto della linea di riva nel periodo compreso tra il 2000 e il 2007 ha confermato tale tendenza: il 37% dei litorali ha subito variazioni superiori a 10 metri e i tratti di costa in erosione (897 km) sono ancora superiori a quelli in progradazione (851 km) (ISPRA 2011).

1.2.1 Le variazioni della linea di costa

In termini di superficie, dal 1950 al 1999 ben 54 km² hanno subito una significativa erosione (superiore a 25m) e il bilancio complessivo tra le aree in arretramento e in avanzamento è comunque negativo, con una perdita definitiva di territorio costiero di circa 5 km². L'arretramento della linea di riva e la perdita di superfici marino-costiere sono particolarmente evidenti e profonde in corrispondenza delle foci dei fiumi. Tra il 1999 e il 2007 le spiagge italiane hanno perso 16 km² a fronte di 15,2 km² di aree in progradazione. Per fronteggiare il problema negli anni sono stati realizzati numerosi interventi per mitigare localmente i processi di erosione costiera e per proteggere abitazioni e infrastrutture di trasporto. Nei casi più gravi sono state realizzate opere rigide aderenti la riva, in altri sono state adottate e sperimentate soluzioni alternative, come pennelli, scogliere o soluzioni miste, con l'obiettivo principale di interferire sulla dinamica litoranea in corso, favorire la

sedimentazione e limitare la forza d'urto delle mareggiate sulle coste. Le caratteristiche geomorfologiche dei litorali, l'esposizione a fenomeni meteo-marini e all'intensità delle mareggiate, sono i parametri che hanno influenzato la scelta del tipo di interventi e le risorse impegnate.

Lunghi tratti di costa delle regioni costiere sono protetti con opere rigide e le regioni adriatiche centrali sono quasi completamente protette da opere di difesa radenti la riva o distanti fino ad alcune centinaia di metri. I litorali stabilizzati artificialmente sono aumentati progressivamente e, nonostante il ricorso negli ultimi anni alla pratica del ripristino di spiagge mediante ripascimento artificiale, con riporto di sabbia prelevate dagli alvei dei fiumi o da depositi in mare, tra il 2000 e il 2007 sono stati realizzati ulteriori interventi di protezione (250 tra pennelli, foci armate e opere miste), opere radenti (più di un chilometro) e nuove scogliere (16 km). Gli interventi di difesa, realizzati con l'obiettivo principale di ostacolare la crescente erosione e stabilizzare le spiagge, non hanno sempre garantito il risultato



Figura 5 - Pennelli (Tratta da: <https://www.meteoerosione-costiera-le-possibili-soluzioni>)

atteso, spesso hanno trasferito i processi erosivi sui tratti contigui e, in molti casi, contribuito al processo di artificializzazione e di degrado degli habitat marino-costieri. Aumento progressivo dei litorali stabilizzati artificialmente: tra il 2000 e il 2007, sono stati realizzati ulteriori interventi di protezione e nuove scogliere. Una tecnica alternativa in grado di garantire una buona risposta all'erosione costiera, sotto il profilo ambientale ed economico, è il 267inascimento. Consiste nel ricostruire la spiaggia erosa immettendo materiale idoneo (sia dal punto di vista granulometrico, sia compositivo). Quest'ultimo, negli anni passati, è stato prelevato da cave terrestri e, solo in alcuni casi, da cave fluviali o marine. Negli ultimi anni, la ricerca di nuove fonti di materiale da utilizzare per i litorali in erosione ha privilegiato lo studio dei fondi marini. Sulla piattaforma continentale si possono, infatti, trovare depositi di sabbie relitte (generalmente riferibili ad antiche spiagge), che possono essere utilizzati per il rifacimento. L'impiego delle sabbie relitte, per questa tipologia di intervento, comporta alcuni vantaggi come la disponibilità di elevate quantità di sedimenti (milioni di m³), composizione simile alla sabbia dei nostri litorali, limitati effetti

sull'ambiente e costi contenuti. Questi materiali, situati lungo la piattaforma continentale tra 30 e 130 metri di profondità, vengono recuperati mediante operazioni di dragaggio¹.

Oltre agli interventi di ripristino e protezione dei litorali, la crescente esigenza di approvvigionamenti energetici e la necessità di collegare la terraferma con l'ambiente *offshore* hanno portato alla progettazione e all'utilizzo di condotte e i cavi sottomarini che consentono un trasporto efficace, continuo e affidabile delle risorse. I progressi nella tecnologia dei cavi sottomarini, il veloce tasso di ritorno degli investimenti effettuati e la capacità di ricavare energia da sistemi idroelettrici o eolici hanno reso i collegamenti sottomarini estremamente attraenti, dimostrando di essere di gran lunga il mezzo più economico per il trasporto a larga scala di greggio, gas naturale e dei loro prodotti. Al fine di limitare i fattori di rischio, l'interramento delle condotte e dei cavi, posati sul fondo marino, è diventata ormai prassi diffusa, dettata anche da esigenze di sicurezza e di normativa giuridica. In ogni caso, la realizzazione di infrastrutture di collegamento deve, necessariamente, tenere in considerazione l'impatto ambientale generato, in relazione alle attività di scavo della trincea e successivo ricoprimento per la messa in posa ed esercizio delle stesse (ISPRA 2011). Nel prossimo paragrafo sarà trattata la riqualificazione dell'ambiente costiero ove troveremo, in linea generale, nuove caratterizzazioni in merito al recupero dei litorali. Riprenderemo in seguito, nell'ultimo paragrafo, il paesaggio costiero siciliano nel dettaglio con ulteriori caratteristiche.

1.3 La riqualificazione dell'ambiente costiero

L'Italia è strettamente legata al rapporto terra-acqua: dagli anni '90 in poi diverse città costiere italiane hanno iniziato a mettere in atto strategie utili allo sviluppo partendo dal mare. Effettivamente negli anni sono stati molti i progetti proposti, ma precisiamo che sono stati pochi quelli realizzati a testimonianza delle difficoltà italiane (Teodosio, 2011).

Il termine inglese *waterfront*² può essere tradotto come “fronti di territorio a contatto con l'acqua”.

Negli ultimi anni il tema è divenuto di grande attualità e coinvolge ambiti sia urbani sia rurali (città, paesi costieri, territori lungo fiumi e canali). L'espressione contiene il termine "*front*", il quale non è da intendersi però solo come semplice linea, ma come “fascia di territorio” dove si incontrano identità tra loro, come l'acqua e la terraferma.

¹ dragaggio s. m. [dal fr. dragage, der. di drague «dragare»]. – 1. Escavazione fatta con la draga (Treccani).

² *waterfront* n. – 1. Zona antistante uno specchio d'acqua (Il Sansoni Inglese).

Il secondo termine è appunto l'acqua che è sede di vita e di risorse, ma anche di minaccia (mareggiate, esondazioni, incursioni) dalle quali l'uomo si è protetto nel corso dei secoli.

In tale complesso luogo di identità diverse, l'uomo ha costruito nel tempo edifici e infrastrutture che hanno modellato e ridisegnato questo affascinante limite (Toccolini 2013).

In tal senso, i *waterfront* possiedono identità plurime e risulta interessante analizzarli, difatti essi:

- sono una rete di luoghi e funzioni, di collegamenti e “ricuciture” tra costa e città, tra parchi e attività urbane;
- si articolano in più funzioni abitative, produttive e ricreative;
- possiedono perimetri permeabili e multiformi;
- sono incroci di fasci infrastrutturali (marini e terrestri), sintesi di attività e spazi;
- non vanno considerati solo come luoghi di fruizione ricreativa, ma come luoghi dove si svolgono mix importanti di attività produttive e commerciali.

In tale quadro complesso, si parla oggi di “*Waterfront redevelopment*” inteso come processo che, partendo da un insieme di “frammenti”, arriva a un disegno organico di sviluppo del tessuto territoriale, legati dalla comune matrice territoriale: l'elemento acqua.

Le ragioni di tale rinnovata attenzione sono da ricercarsi nei seguenti fattori:

- disponibilità di aree adiacenti ai porti (depositi di container lontano dai porti);
- miglioramento della qualità delle acque legate ai generali processi di disinquinamento delle coste;
- affermazione dei movimenti culturali e popolari di tutela dei siti storici;
- attenzione ai problemi della qualità della vita.

Non va, inoltre, trascurato il tema del rapporto tra le infrastrutture viarie (specie quella ferroviaria) con i *waterfront*: emblematici sono i casi di numerose linee ferroviarie che hanno “chiuso” il fronte verso il mare di importanti città e litorali; si pensi al caso di Catania, città che per tradizione, sembra guardare più all'Etna che al mare (Toccolini 2013).

Una ulteriore caratteristica saliente dei *waterfront* è quella del cambiamento nel tempo degli utilizzatori e delle relative caratteristiche funzionali e formali. In tale quadro, il recupero delle zone a contatto con l'acqua riveste un grande interesse anche per il territorio rurale, laddove gli spazi rivieraschi siano luoghi di attività produttiva agricola e agrituristica, come avviene per tutte le nostre coste (sia marittime sia lacuali) e per molti territori contermini a fiumi e canali.

Quanto espresso appare poi di grande attualità nel 2013, dichiarato dalle Nazioni Unite “International Year of Water Cooperation” (Toccolini 2013).

La riqualificazione dei *waterfront* risulta essere uno dei temi dell'urbanistica contemporanea e il suo mancato sviluppo si spiega col non superamento, nella nostra penisola, di innumerevoli difficoltà relative alla riqualificazione della città, a prescindere dal fronte mare (Savino, 2010). Si possono presentare infatti problemi relativi ai confusi iter burocratici italiani e alla presenza limitata di fondi pubblici che il più delle volte aprono le porte ad investimenti privati. A livello internazionale spesso la riqualificazione di *waterfront* ha portato a processi di delocalizzazione (come negli scali commerciali o nei porti), la quale in Italia è avvenuta a Trieste, a Salerno e a Genova, dunque in limitatissimi casi. Va però menzionato il progetto di Genova, unico da considerarsi come concluso, con il suo recupero urbano del Porto Vecchio attraverso la delocalizzazione del porto commerciale nella zona di Voltri e il conseguente recupero di alcuni edifici al fine di realizzare sedi infrastrutturali, culturali e universitarie.



Figura 6 - Recupero del porto Vecchio di Genova (Tratta da: <https://smart.comune.genova.it/comunicati-stampa-articoli/porto-antico-di-genova-30-anni-fa-rinasceva-il-cuore-della-citta'-con-il>)

Per ciò che concerne le aree costiere, esse sono parecchio influenzate dalle attività antropiche dell'uomo: il settore turistico determina cambiamenti e influenza i processi di riqualificazione di certe aree; gran parte dei progetti in via di realizzazione o già realizzati sulle coste italiane sono rivolti principalmente ad ambiti turisticamente emergenti che spesso non valutano del tutto le conseguenze ambientali.

In Europa le regioni che appartengono all'area mediterranea sono caratterizzate dal progetto PAYS.DOC, il cui obiettivo è quello di sviluppare le idee e i contenuti della Convenzione Europea del Paesaggio e dello Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo nelle politiche

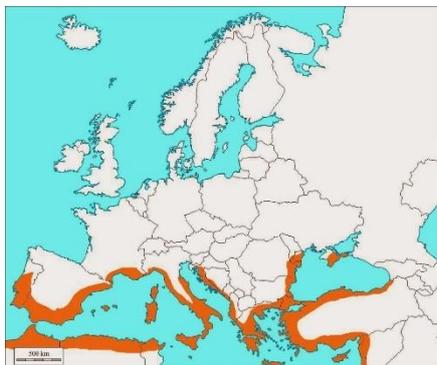


Figura 7 - Aree del mediterraneo (Tratta da: <http://steccaimparalarte.blogspot.com>)

territoriali. Queste aree del Mediterraneo sono caratterizzate da clima e storia simile: tale storia è influenzata da traffici commerciali, turistici e marittimi. Le coste balneari in questione sono fortemente urbanizzate, ma con bassa qualità urbana e caratterizzate da un turismo fortemente stagionale che causa conseguenti disservizi. Nonostante l'area in questione sia costantemente soggetta a mareggiate ed erosione, viene comunque sfruttata per ragioni economiche, spesso senza cura degli ecosistemi esistenti, per grandi tratti già alterati o distrutti. Ritornando sulla scia del progetto PAYS.DOC, il quale sfrutta temi-chiave emergenti,

propone delle soluzioni che permettano di ottenere il massimo rendimento da queste aree nel rispetto del paesaggio costiero.

Tra questi temi si riportano:

- la visione strategica di lungo periodo (per la rigenerazione del paesaggio);
- agire mediante progetti (sfruttando agenzie pubbliche e limitando gli iter burocratici);
- valorizzare gli spazi aperti (associato alla riorganizzazione dell'accessibilità urbana e della mobilità collettiva);
- la trasversalità (come strategia per rigenerare e promuovere la costa densamente urbanizzata);
- la diversificazione del turismo;
- il ripristino dei sistemi naturali di difesa delle coste;
- la considerazione di soluzioni progettuali (in base a differenti *genius loci*³);
- mettere in atto una multidisciplinarietà di approcci e di professionalità diversificate.

Il progetto di Languedoc-Roussillon è uno tra i quali segue gli ideali soprariportati e riguarda la regione della Francia, che affaccia sul Mediterraneo per un centinaio di chilometri; questa regione, negli anni '60, ha sviluppato piani urbanistici per la fondazione di località balneari che oggi non sono perfettamente conformi ai cambiamenti del turismo.

Peraltro, sono state messe in atto strategie caratterizzate da 12 grandi progetti pilota, 4 programmi di finanziamento e 15 linee di azione che prevedevano: la rigenerazione del litorale, il recupero di ambienti lacustri e la gestione sostenibile degli spazi naturali (il tutto con reti di piste ciclabili e infrastrutture verdi in grado di adeguarsi alle 18 nuove esigenze e alle nuove tipologie turistiche con turisti più esigenti che richiedono una maggiore qualità urbana).

1.4 Il paesaggio costiero siciliano

La Sicilia con la sua forma triangolare, ebbe nell'antichità il nome di Triquetra o Trinacria e il suo sviluppo costiero supera i 1000 km di lunghezza.

La costa settentrionale tirrenica che si sviluppa da Capo Peloro, nei pressi di Messina, a Capo Lilibeo vicino Marsala e si presenta normalmente alta e frastagliata, con ampie e frequenti insenature. Procedendo da Messina in direzione di Trapani si vedono il promontorio di Capo Milazzo sporgente verso l'arcipelago eoliano ed il Golfo di Patti chiuso verso occidente da Capo Calavà e da Capo d'Orlando; a poche decine di chilometri da Trapani si incontra il Golfo di

³ *Genius loci* – Espressione di origine latina adottata in architettura per individuare una forma d'approccio fenomenologico allo studio dell'ambiente che consiste nell'interazione tra il luogo e la sua identità (Costanzo 2011).

Castellamare, fortemente inciso e delimitato ad est da punta Raisi ed a ovest dal pronunciato promontorio di Capo S. Vito. Da Trapani a Marsala si sviluppa il breve tratto di costa occidentale della Sicilia, il paesaggio costiero muta gradualmente rispetto alle alte scogliere dell'ultima parte della costa settentrionale, presentandosi monotono, basso e sabbioso.

A nord di Catania il paesaggio costiero torna ad essere contrassegnato dalla presenza di alte scogliere ricche di suggestive insenature e in corrispondenza della Stazione Centrale di Catania la costa si presenta alta e a strapiombo, chiamata Scogliera d'Armisi, e vi si trovano delle grotte laviche erose dal mare quasi del tutto inaccessibili da terra, ma solo via mare.

Il litorale meridionale, di fronte alle coste dell'Africa settentrionale è normalmente uniforme e sabbioso nella parte centrale, mentre diventa più vario nel ragusano e nel tratto agrigentino e trapanese.

Dunque la Sicilia dispone di uno dei più noti e stimati paesaggi costieri d'Italia: la qualità dei mari e delle spiagge, unitamente alle sue apprezzate risorse ambientali, storiche e culturali, rendono da sempre questa Regione, una tra le più ambite mete turistiche. Nonostante quanto di



Figura 9 - Urbanizzazione della Costa (Tratta da: <https://ecobnb.it/coste-italiane-distrutte-cemento/>)

positivo appena esposto, la Sicilia ha subito negli anni la perdita di importanti tratti di litorale causata da un'eccessiva urbanizzazione, infatti, secondo uno studio effettuato da Legambiente, su un totale di 1088 km di costa oggi circa il 61% (662 km) sono stati trasformati da interventi antropici, la maggior parte dei quali abusivi, mirati prevalentemente a usi urbani e residenziali. La Sicilia, con i suoi circa 350 km di costa occupata da insediamenti, si classifica tra le Regioni con il maggior consumo di suolo. Un'ulteriore indagine relativa alla morfologia della linea di costa ha dimostrato che dei 1088 km complessivi, il 36% (395 km) sono rocciosi, il 39% (425 km) spiaggia, mentre il 25% (268 km) è ormai irreversibilmente antropizzato dalla presenza di porti, tessuti urbani e altre infrastrutture come le numerose strade la cui realizzazione ha cancellato lunghi tratti di paesaggio naturale e agricolo (Manigrasso & Testa, 2016). Un'ulteriore causa dell'alterazione del paesaggio marino della Sicilia è attribuita ai fenomeni erosivi che, nel tempo, hanno causato perdite smisurate della superficie della costa. Nel 1970 si evidenzia che, grazie ai dati forniti da



Figura 8 - Erosione delle coste siciliane (Tratta da: <https://gds.it/lerosione-minaccia-il-60-delle-spiagge-in-sicilia>)

un'analisi sullo stato di erosione dei litorali, durante il periodo del primo sviluppo delle attività costiere legate al turismo, la costa sicula presentava spiagge che presentavano già caratteristiche relative ad un'erosione (Commissione De Marchi, 1970).

Da un'ulteriore analisi, pubblicata nel 2006, a cui appartengono dati più recenti del Gruppo Nazionale di Ricerca sugli Ambiti Costieri, la costa siciliana risulta aver perso 438 dei 1623 km complessivi e quindi il 39,2% (Bartolini; Benassai et al., 2006) e questo vuol dire che il processo di erosione si è intensificato nel tempo e pertanto non sarà facile limitarlo in futuro.

2. Struttura costiera

Questo secondo capitolo ha come obiettivo l'approfondimento dell'argomento inerente al complesso di elementi e di fattori che determinano la struttura costiera. Nel primo paragrafo andremo ad illustrare i tratti salienti riguardanti il turismo costiero italiano in due post-periodi significativi della storia che debbano rappresentare una sorta di ripresa: il periodo post-Covid e il periodo del secondo dopoguerra; in seguito, sposteremo la nostra prospettiva, relativa al turismo costiero, su una Regione in particolare: la Sicilia. Il paragrafo successivo chiarirà poi le definizioni, attraverso l'esposizione di determinate caratteristiche, del concetto di ZPS e di Rete Natura 2000. In linea generale, l'ultimo paragrafo del capitolo si concentrerà sulla discussione inerente al cambiamento climatico e il conseguente innalzamento del livello dei mari, per poi spostare l'attenzione, nel dettaglio, sulla presente problematica nel contesto siciliano.

2.1 Il turismo costiero italiano

Il turismo balneare italiano è sempre stato, e rimane anche nel post-Covid, il segmento turistico che pesa maggiormente sul mercato nazionale. L'Italia è nota per le città d'arte e per il suo inestimabile patrimonio artistico, tuttavia è sulle spiagge che si riversa la maggior parte dei turisti in alta stagione. Analizzare tutto il turismo balneare italiano come se fosse un insieme omogeneo è un errore comune e ricorrente: per le caratteristiche geografiche, l'offerta e le identità dei luoghi, le nostre destinazioni di mare sono profondamente diverse tra loro (Cicarelli 2022).

Nel 2019 l'Italia ha rappresentato il quarto Paese più visitato al mondo con 94 milioni di visitatori secondo l'ENIT, con un numero pari a 217,7 milioni di presenze straniere e con 432,6 milioni di presenze totali e il settore turistico ha generato più del 5% del PIL nazionale secondo le stime di Banca d'Italia.

Sfortunatamente la pandemia nel 2020 ha significato, per l'Italia, 219 milioni di presenze in meno negli esercizi ricettivi, pari a -52,2% (stime Istat): queste significano perdite importanti. Il PNRR prevede grandi investimenti sia nel settore del Turismo (6,68 miliardi di euro per Turismo e Cultura) che in settori strettamente correlati come, ad esempio, quello delle infrastrutture (62 miliardi per mobilità, infrastrutture e logistica sostenibili). In Italia abbiamo 8.300 km di costa, con porti che non rappresentano solo un luogo di attracco per barche da diporto e yacht per passare la notte, sono anche l'accesso a servizi per un'esperienza di viaggio completa e il punto di connessione all'entroterra (Vettese 2021).

Dal secondo dopoguerra la costante crescita d'interesse per lo sfruttamento turistico dei litorali ha determinato continue costruzioni o ampliamenti di impianti per la balneazione, di strade, parcheggi e di accessi alle spiagge, spesso in maniera del tutto incontrollata. Ai fini dello sfruttamento turistico dell'arenile, una minaccia ricorrente è rappresentata dalla pulizia e dallo spianamento dell'avanduna⁴, effettuate con mezzi meccanici. Queste pratiche piuttosto comuni, volte a ricavare una larga spiaggia piatta più favorevole alla fruizione dei bagnanti, determinano la totale rimozione delle comunità pioniere e in più, venuta meno la loro azione protettiva, possono danneggiare gli habitat retrostanti. Peraltro lo spianamento distrugge estese porzioni



Figura 10 - Spianamento delle spiagge (Tratto da: <https://www.ilgiornaledisicilia.it/spianamento-delle-spiagge-siciliane/>)

di vegetazione dunale, interrompendo la continuità della zonazione costiera e, in numerosi casi, determinandone la successiva possibile scomparsa. Sono inoltre da menzionare i fattori di disturbo legati alla fruizione turistica delle spiagge, i quali vengono rappresentati dal passaggio dei bagnanti e dall'attraversamento delle dune con motoveicoli, che provocano l'alterazione delle comunità vegetali e la compattazione del substrato sabbioso. Un calpestio di media intensità agisce favorendo in particolare le specie annuali, che riescono a germinare e a compiere il loro ciclo vitale più velocemente, a scapito delle specie perenni che, al contrario, hanno bisogno di tempo per lo sviluppo dell'esteso sistema radicale. Inoltre il calpestio costante provoca la comparsa e la diffusione di specie ruderali resistenti, come la gramigna *cynodon dactylon* a discapito delle tipiche specie psammofile (Acosta et al. 2020). Sposteremo qui di seguito il nostro focus sul turismo costiero sulla Regione siciliana.

2.1.1 Il turismo costiero siciliano

La Sicilia, conosciuta anche come "la terra della trinacria" è la più grande isola del Mar Mediterraneo ed è considerata una delle isole più belle al mondo. Ogni anno ospita milioni di visitatori durante qualsiasi stagione e la sua economia si basa in gran parte proprio sul turismo costiero nazionale e internazionale (2022).

⁴ avanduna f. s. - Porzione di duna che non viene di solito raggiunta dalle onde ma che è comunque fortemente esposta alla forza del vento carico di salsedine.

L'accessibilità, invece, è proprio il punto debole della Sicilia. Questo, insieme ai fattori storici, porta la meta siciliana ad avere un mercato estero che pesa solo per il 28% rispetto alla riviera veneta che, ad esempio, pesa per il 68%. Il rapporto tra turisti italiani e stranieri si riflette direttamente sulla omogeneità della domanda: considerando le date di check-in selezionate dai turisti, vediamo che in Sicilia la domanda è negativa con l'arrivo dell'autunno, difatti gran parte della domanda sulla costa siciliana si concentra attorno al periodo di metà Agosto e scende subito alla fine del mese. C'è da dire, tuttavia, che in Sicilia la domanda è geograficamente ben distribuita: sulla Costa



Figura 11 - Grafico arrivi (Fonte: Regione siciliana)

Settentrionale dell'isola la domanda si spalma su tutte le località di mare; inoltre nel periodo che va dal 1° Maggio al 31 Luglio la domanda per la Costa Siciliana è cresciuta del +3,2%. Perdipiù, guardando ai cluster di ricerca, vediamo che il segmento di mercato prevalente è quello delle coppie: in particolare Palermo, Geraci e Favignana sono le mete siciliane ad alta domanda di coppie (Ciccarelli 2022).

Il turismo, inoltre, può nascere e incrementarsi grazie a diverse ragioni e fattori ed una di questi è lo sport. In Sicilia, come in ogni altra regione italiana, vi è un'enorme varietà di discipline sportive e, in particolare, nelle zone prossime alla costa si praticano sport acquatici come il windsurf o il canottaggio. Quello su cui ci soffermeremo è però il kitesurf che è una variante del surf, al quale è stata aggiunta un'ala che collegata con delle linee a circa 25 metri d'altezza e, sfruttando la forza del vento, genera una notevole trazione. Il kitesurf nel mondo è anche chiamato kite board o come si usa moltissimo in Francia fly surf, ricordando il rapporto di questo sport estremo con il volo (2022).

La Riserva Naturale dello Stagnone, conosciuta da tutti semplicemente come "lo Stagnone", è una grandissima laguna di più di 2000 ettari, situata vicino Marsala (in provincia di Trapani) ed è uno dei luoghi più noti per chi pratica kitesurf in Sicilia, grazie alle condizioni naturali e



Figura 12 - Sport acquatici Sicilia (Fonte: comune di Marsala)

ventose favorevoli per tale sport. Da diversi anni il litorale nord di Marsala è diventato il luogo d'incontro per eccellenza degli amanti del kitesurf; sono tantissimi gli sportivi provenienti da ogni parte del pianeta per esercitare questo sport sfruttando al meglio il vento, che grazie alla posizione geografica

e a particolari condizioni micro climatiche, garantisce in ogni periodo dell'anno condizioni ottimali. Peraltro, la Laguna dello Stagnone di Marsala ha ospitato la "Kitesurf World Cup 2013", nonché unica tappa italiana del mondiale di kitesurf freestyle PKRA, in cui è senz'altro avvenuto un incremento del turismo non solo durante l'evento ma anche negli anni a venire.

Nel successivo paragrafo sarà illustrato l'argomento riguardante la Rete Natura 2000, che spiegherà in maniera senz'altro approfondita che mira alla garanzia di sopravvivenza a lungo termine della biodiversità di specie animali e vegetali, ognuna con un relativo habitat, in Europa.

2.2 ZPS e la Rete Natura 2000

Al fine di garantire una migliore e più completa conservazione del patrimonio naturale, la Comunità europea ha adottato una serie di misure mirate a tutelare la biodiversità.

Prima di passare a cosa concerne nel dettaglio la Rete Natura 2000, insieme ai fattori che essa comprende, va specificata la Direttiva Habitat. A tal proposito, essa individua 200 tipi di habitat, quasi 200 specie animali e più di 500 specie vegetali, definiti di importanza comunitaria e che necessitano di particolari misure di conservazione (2016). Proprio con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) è stata istituita la Rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie animali e vegetali, di interesse comunitario, la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo. L'insieme di tutti i siti definisce un sistema strettamente relazionato da un punto di vista funzionale: la rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse ed indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica.

La Rete Natura 2000 è considerabilmente costituita da:

- Zone Speciali di Conservazione (ZSC) – corrispondono ai Siti di Importanza Comunitaria per i quali gli stati membri hanno definito le misure di conservazione necessarie ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario per i quali il sito è stato istituito.

- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) - istituiti ai sensi della Direttiva Habitat al fine di contribuire in modo significativo a mantenere o a ripristinare uno o più habitat naturali (allegato 1 della direttiva 92/43/CEE) o una o più specie (allegato 2 della direttiva 92/43/CEE) in uno stato di conservazione soddisfacente. Gli stati membri definiscono la propria lista di Siti di

Importanza Comunitaria proposti (SIC) sulla base dei criteri individuati nell'articolo III della Direttiva 92/43/CEE. Per l'approvazione dei SIC la lista viene trasmessa formalmente alla Commissione Europea, Direzione Generale (DG) Ambiente, unitamente, per ogni sito individuato, ad una scheda standard informativa completa di cartografia. Spetta poi al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, designare, con decreto adottato d'intesa con ciascuna regione interessata, i SIC elencati nella lista ufficiale come "Zone speciali di conservazione" (ZSC).

- Zone di Protezione Speciale (ZPS) - istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (79/409/CEE oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva. Le ZPS vengono istituite anche per la protezione delle specie migratrici non riportate in allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. Gli stati membri richiedono la designazione dei siti, precedentemente individuati dalle regioni, che predispongono i Formulari Standard e la cartografia di ogni sito proposto. Il Ministero dell'Ambiente trasmette poi i Formulari e le cartografie alla Commissione Europea e da quel momento le Zone di Protezione Speciale entrano automaticamente a far parte di Rete Natura 2000 (2022).

Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2637 siti afferenti alla Rete Natura 2000 e, in particolare, sono state individuate 636 Zone di Protezione Speciale (ZPS). All'interno dei siti Natura 2000 in Italia sono protetti complessivamente: 132 habitat, 90 specie di flora e 114 specie di fauna (delle quali 22 mammiferi, 10 rettili, 16 anfibi, 26 pesci, 40 invertebrati) ai sensi della Direttiva Habitat; circa 391 specie di avifauna ai sensi della Direttiva Uccelli (2021). La Direttiva "Uccelli" individua 181 specie vulnerabili di uccelli da assoggettare a tutela rigorosa e i siti di maggior interesse per questi animali, da porre sotto regime di protezione, definiti Zone di Protezione Speciale (ZPS), la cui identificazione e delimitazione deve basarsi su criteri scientifici. L'allegato I di questa direttiva comprende l'elenco delle specie per le quali è necessaria una particolare attenzione e prevede "misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat", al fine di garantirne la sopravvivenza e riproduzione nella loro area di distribuzione.

Gli Stati membri dell'Unione Europea, al fine di garantire la conservazione di questi elementi devono proporre Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che poi verranno ufficializzati dall'Unione Europea come Zone Speciali di Conservazione. Scopo principale della Direttiva è quello di promuovere il mantenimento della biodiversità, considerando, al contempo, anche le

esigenze di ordine economico, sociale, culturale e regionale, contribuendo in tal modo al più generale obiettivo di uno sviluppo sostenibile. Si tratta di habitat la cui distribuzione naturale è molto ridotta o gravemente diminuita sul territorio comunitario come torbiere, brughiere, dune, habitat costieri o di acque dolci. Tra le specie di interesse comunitario figurano quelle minacciate o in via di estinzione, oltre ad alcuni endemismi (2016).

Nell'ultimo paragrafo che segue sarà discusso il cambiamento climatico, dunque da cosa si è generato e ciò che ha comportato, e l'innalzamento del livello del mare.

2.3 Il cambiamento climatico e l'innalzamento del mare

L'innalzamento del livello dei mari è un problema che ha delle conseguenze considerevoli in molte parti del mondo ed è destinato a portarne sempre di più. Circa due terzi della popolazione mondiale vive entro 60 chilometri dalla costa, e quasi la metà delle città del mondo con più di un milione di persone sono situate nelle vicinanze degli estuari dei fiumi.

L'IPCC (Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico) prevede che l'aumento del livello del mare alla fine del secolo sarà più veloce in tutti gli scenari studiati, compresi anche quelli compatibili con il raggiungimento dell'obiettivo di temperatura a lungo termine stabilito nell'Accordo di Parigi. L'innalzamento del livello del mare previsto entro il 2100 sarà di circa 0,43 metri nello scenario di riduzione molto elevata delle emissioni, e di circa 0,84 metri nello scenario ad alte emissioni, rispetto al periodo 1986-2005.

Il Forum C40 Cities riporta che entro il 2050, più di 570 città costiere dovranno affrontare un aumento del livello del mare di almeno mezzo metro. Questo mette oltre 800 milioni di persone a rischio per l'impatto causato dal fenomeno. I costi economici globali per le città, a causa dell'innalzamento dei mari e delle inondazioni, potrebbero ammontare a mille miliardi di dollari entro la metà del secolo. Peraltro, come mostra il Global Risk Report 2019 dello stesso WEF, circa il 90% di tutte le aree costiere saranno colpite in varia misura. Alcune città sperimenteranno aumenti del livello del mare fino al 30% sopra la media globale.

Ma da cosa è scaturito questo evento? A questo quesito risponderemo che innanzitutto l'innalzamento del livello dei mari è dovuto a due cause principali:

- l'espansione termica causata dal riscaldamento dell'oceano (poiché l'acqua si espande quando si riscalda);
- l'aumento dello scioglimento dei ghiacci sulla terraferma, come i ghiacciai e le lastre di ghiaccio. Gli oceani stanno assorbendo più del 90% dell'aumento del calore atmosferico associato alle emissioni dell'attività umana. Difatti, con il continuo riscaldamento degli oceani

e dell'atmosfera, il livello del mare probabilmente aumenterà per molti secoli a tassi superiori a quelli del secolo odierno. Tra il 2005 e il 2015 è cresciuto a un ritmo annuale di 3,6 mm, riporta l'IPCC. Si tratta di un incremento senza precedenti e sta accelerando a causa dello scioglimento dei ghiacci della Groenlandia e della calotta polare dell'Antartide, e dell'espansione termica dell'oceano causata dal suo riscaldamento. Tuttavia, i problemi causati sono svariati e lo stesso Gruppo intergovernativo sul *climate change* segnala che fattori quali l'aumento del livello del mare, il riscaldamento e l'acidificazione dell'oceano aumentano i rischi per le popolazioni che vivono nelle zone costiere oltre che nelle piccole isole, presso le foci dei fiumi e nelle regioni artiche.

Tutti sconteranno questa situazione, non solo gli esseri umani, ma anche la flora e la fauna. A soffrirne, per esempio, è anche la vegetazione costiera che ha diversi effetti benefici: protegge la costa dall'erosione, contribuisce all'assorbimento del carbonio e costituisce l'habitat naturale per la fauna locale. Durante il secolo scorso, metà delle zone umide delle coste è andato perso a causa degli effetti combinati prodotti non solo dall'innalzamento del livello del mare, ma anche dalla pressione antropica, cambiamenti climatici e aumento degli eventi estremi. Nello scenario peggiore, ossia quello a più elevate emissioni, si prefigura al 2100 un'ulteriore perdita di queste aree compresa tra il 20 e il 90% rispetto allo stato attuale. Inoltre pressoché tutte le barriere coralline in acque calde sono destinate a diminuire (Ballocci 2021).

Nel prossimo sotto-paragrafo vedremo più nel dettaglio come si presenta tale situazione, relativa all'innalzamento del livello dei mari, in contesto italiano.

I Paesi del Mediterraneo sconteranno anche loro serie conseguenze: l'Italia, che è circondata dal mare e conta più di 7 mila chilometri di coste, ne risentirà particolarmente. Come mette in luce uno studio condotto dall'Università di Padova e dagli Istituti del CNR – Consiglio nazionale delle ricerche per la protezione idrogeologica (Cnr-Irpi) e di geoscienze e georisorse (Cnr-Igg) quasi 200 chilometri della costa adriatica settentrionale sono caratterizzati da una quota inferiore al livello medio del mare o appena sopra di esso. In queste aree, anche pochi centimetri di subsidenza (abbassamento della superficie terrestre dovuto al prelievo di solidi o fluidi dal sottosuolo) aumentano la probabilità di inondazione. Una delle città italiane simbolo di questa situazione è Venezia dove è in atto un combinato disposto di aumento del livello del mare e abbassamento del terreno. Ma il capoluogo veneto non è l'unico a rischiare. Secondo uno studio di ENEA e le relative



Figura 13 - Innalzamento del mare (Fonte: Comune di Venezia)

proiezioni entro il 2100 migliaia di chilometri quadrati di aree costiere italiane rischiano di essere sommerse dal mare, in assenza di interventi di mitigazione e adattamento. Il fenomeno dell'innalzamento riguarda praticamente tutte le regioni italiane bagnate dal mare per un totale di 40 aree costiere a rischio inondazione dall'area nord adriatica tra Trieste, Venezia e Ravenna fino alle aree di Trapani e Marsala in Sicilia. Sommando la superficie delle 14 zone costiere già mappate nel dettaglio si arriva a un'estensione totale a rischio inondazione di 5.686,4 chilometri quadrati (Balocchi 2021). La zona mediterranea è considerata difatti dagli scienziati un *hot spot* climatico, e in particolare la permanenza di anticicloni africani consente un maggior soleggiamento e un maggiore riscaldamento delle temperature superficiali del mare. Diversi gli studi che mostrano un aumento graduale delle temperature anche nei mari italiani, si parla di circa due gradi centigradi in superficie negli ultimi 50 anni secondo quanto rilevato dai satelliti. L'aumento delle temperature del mare non solo provoca gravi impatti sulla biodiversità marina e contribuisce all'innalzamento del livello del mare, ma ha conseguenze su quanto accade in atmosfera, dove avvengono i fenomeni meteorologici.

Osserveremo ancora e ancora le conseguenze di un Mediterraneo sempre più caldo sui nostri fragili territori e le azioni devono senz'altro essere rapide ed incisive, sia per la mitigazione del riscaldamento che per il conseguente adattamento di città e insediamenti umani.

3. IL CONTESTO COSTIERO DELLA SICILIA OCCIDENTALE

Questo terzo capitolo, il quale precede l'esposizione alle tavole progettate nel seguente quarto e ultimo capitolo, rappresenta ampiamente un'introduzione inerente a tali argomentazioni. Sarà trattato nel primo paragrafo la problematica dello sfruttamento delle coste italiane e l'inevitabile antropizzazione del suddetto ambiente; ne seguirà una descrizione generale sulla conservazione della costa, volta alle pratiche risolutive da adottare. Nel paragrafo successivo saranno illustrate le peculiarità riguardanti la costa siciliana nel dettaglio, per poi concludere con l'argomento che è stato oggetto di ulteriori approfondimenti attinenti alle prossime analisi delle tavole: la costa trapanese e la costa marsalese.

3.1 Sfruttamento, antropizzazione e conservazione delle coste

Lo sfruttamento e l'eccessivo inquinamento degli oceani causano un numero sempre maggiore di problemi, come il pericolo acuto per la diversità delle specie, l'acidificazione dei mari e l'aumento dei rifiuti di plastica. Oltre alla pesca e allo sfruttamento a livello industriale delle risorse marine, anche i mutamenti climatici sono causa di una pressione sempre maggiore sugli ecosistemi. La popolazione mondiale in continuo aumento sarà in futuro ancora più dipendente dalle risorse dei mari (2020). L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità, sottoscritta il 25 settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite, e approvata dall'Assemblea Generale dell'ONU, l'Agenda è costituita da 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDG – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target o traguardi, ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. Questo programma non risolve tutti i problemi ma rappresenta una buona base comune da cui partire per costruire un mondo diverso e dare a tutti la possibilità di vivere in un mondo sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale, economico (2015). In particolare, l'obiettivo 14 mira a ridurre in modo significativo entro il 2025 tutti i tipi di inquinamento marittimo e a portare a un livello minimo l'acidificazione degli oceani; inoltre, determinate forme di sovvenzioni alla pesca dovranno essere vietate (2020).

Dopo questo breve quadro inerente alla flora e alla fauna marina, spostiamo il focus sulle problematiche di sfruttamento delle coste, difatti le coste italiane sono infestate dal cemento per

circa 3.300 km. Oltre metà dei nostri litorali sono occupati ormai da centri urbani, ville e villette, da industrie, porti e infrastrutture. Nella fascia compresa entro i 300 metri dal mare quasi un quarto del suolo è irreversibilmente consumato (Ispra 2018). Il caso dei porti turistici (impropriamente definiti “porticcioli”), che sempre più costellano le nostre già martoriolate coste, è da prendere in esame. In Italia, secondo gli ultimi dati forniti dal ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ci sono circa 158.548 posti barca, con relative strutture di accoglienza, che solo in minima parte si trovano all’interno di porti già esistenti.



Figura 14 - Porticcioli turistici (Fonte: Regione Sardegna)

Nessuno si è occupato fino ad oggi della problematica; eppure, un porto turistico significa, nella maggior parte dei casi:

- eliminazione di una spiaggia o comunque di un litorale;
- occupazione di una più o meno vasta porzione di mare per gli ormeggi e i servizi conseguenti;
- cementificazione sul fronte porto.

Quanto detto riguarda l’aspetto della privatizzazione e del consumo di suolo; in più teniamo conto delle conseguenze sull’ambiente marino già menzionate in precedenza quali: inquinamento, alterazione dei fondali (se c’è la Posidonia, scompare), alterazione del moto ondoso con relativi riflessi sul resto della costa. Un fenomeno enorme, quindi, che interessa costa e mare, eppure colpevolmente trascurato. L’esempio indicativo italiano è la Liguria, difatti metà dei Comuni costieri della regione è dotata di un porto e, eccetto le poche strutture commerciali, nella maggior parte dei casi si tratta di porti turistici, costruiti a partire dagli anni Settanta e con una brusca accelerazione negli anni Novanta. Questi complessi, edificati e gestiti da società private su concessioni demaniali possono durare fino a 99 anni e fanno della Liguria, nonostante le sue piccole dimensioni, la regione con il maggiore numero di posti barca in Italia (2020). La costruzione dei porti turistici ha avuto un ruolo di primo piano nella cementificazione della costa ligure e nella deprivazione del mare alla collettività. Sono numerosi i problemi di carattere ambientale e territoriale provocati dai porti turistici. Oltre alle colate di cemento che in sé rappresentano sempre una grave alterazione del paesaggio, le barriere artificiali installate in mare comportano la deviazione delle correnti e di conseguenza il mancato apporto di sabbia verso le spiagge. Pertanto, la costruzione di porti, unita al

fenomeno globale dell'innalzamento del mare e alla cattiva abitudine ligure di deviare o cementificare i corsi d'acqua (eliminando così un ulteriore apporto di sabbia verso la costa), comporta l'arretramento continuo dei litorali fino alla loro scomparsa. Questa erosione costiera di causa antropica viene attenuata ogni anno con i lavori di ripascimento, che però sono come un'aspirina somministrata a un malato di cancro: la spiaggia viene allungata per garantirne la fruizione estiva, ma durante l'inverno il mare la divora di nuovo ed è necessario buttare altri soldi della collettività.

La realizzazione dei porti turistici inoltre comporta la scomparsa delle praterie di posidonia, che è una pianta acquatica tutelata a livello europeo in quanto habitat dei pesci per riprodursi, depositare uova e rifugiarsi. Questa desertificazione del fondale marino è alimentata dall'inquinamento provocato dal traffico di natanti, che è uno dei problemi più sottovalutati dei porti: le imbarcazioni rendono insalubre sia l'aria che l'acqua e nel caso dei porti turistici gli yacht, che arrivano fino a 90 metri di lunghezza, spesso vengono tenuti in moto anche quando sono attraccati, per permettere il funzionamento dell'equipaggiamento. Tutti questi problemi ambientali sono stati ignorati dagli enti pubblici che hanno permesso la proliferazione dei porti turistici in Liguria. Il caso più eclatante è quello del porto di Santo Stefano, che ricade in una zona originariamente destinata a diventare parco marino: la Sovrintendenza aveva emesso ben tre pareri negativi contro la costruzione del porto, secondo precise motivazioni di carattere ambientale, ma il Ministero dei beni culturali si è imposto e ha fatto sì che la struttura venisse realizzata lo stesso (Balocco 2020).

Oltre alla antropizzazione, il fenomeno che più sintetizza e spesso rappresenta pienamente la criticità dell'effetto sinergico di molte delle attività umane citate è dato dall'erosione dei litorali. Pur caratterizzato da una forte dinamica naturale, allo stato attuale l'equilibrio delle spiagge è quasi ovunque compromesso dagli interventi sul territorio (non solo costiero). Dieci anni fa si considerava un terzo delle spiagge italiane in erosione (circa 1000 Km), ma osservazioni recenti condotte da esperti su alcune estese porzioni del litorale nazionale, hanno individuato una ulteriore accelerazione del processo (Bovina 2020).

Oltre ai fenomeni di natura geologica e/o climatica, qualsiasi interferenza sul processo naturale di erosione dei versanti, trasporto verso mare dei sedimenti, trasporto litorale, comporta il disequilibrio della spiaggia che si traduce nella maggior parte dei casi nella sua demolizione. Per queste motivazioni molte spiagge del Mediterraneo sono interessate dall'erosione, fenomeno che intacca gravemente un bene economico fondamentale per le località turistiche balneari ed una risorsa da conservare per le generazioni future. Le spiagge costituiscono così

una risorsa naturale difficilmente rinnovabile poiché le azioni di controllo dell'erosione costiera sono complesse e raramente risolutive. Ancora oggi gli interventi di protezione dei litorali dall'erosione vedono molto diffuse opere frangiflutti in blocchi di varia natura e dimensione, rivestimenti di spiagge, muri paraonde, pennelli trasversali o paralleli, barriere sommerse o semi sommerse, tutte opere generalmente rigide, scarsamente compatibili, anche dal punto di vista più strettamente paesaggistico, con le valenze ambientali. Anche i versamenti detritici, cioè la ricostruzione delle spiagge con l'apporto di sabbie prelevate in mare (ripascimento morbido) sono frequentemente realizzati con poca considerazione del complesso delle relazioni ecologiche investite.

L'erosione delle spiagge è inoltre frequentemente associata alla demolizione delle dune costiere, le quali rappresentano il risultato di lenti processi di accumulo, ad opera di vento e sabbie trasportate dalle correnti marine lungo costa. Le dune costiere sono anche ambienti di estremo valore geomorfologico, ecologico e paesaggistico che, piuttosto diffusi sino a tempi recenti, attualmente sopravvivono in poche e limitate aree, tanto da essere considerati come

“ambienti relittuali”. Ma l'importanza ecologica delle dune costiere risiede anche nelle comunità vegetali, che sono strettamente caratteristiche di tali ambienti e ne determinano il consolidamento e



l'accrescimento. Anche sotto il profilo faunistico gli ecosistemi

Figura 15 - Distruzione delle dune (Tratto da: <https://www.lasicilia.it/news/agrigento/348325/agrigento-la-ruspa-che-spiana-le-dune-diventa-un-caso-aperta-inchiesta.html>)

dunali rappresentano habitat unici. Nonostante siano in larga parte interessati da specifici strumenti di tutela, a livello europeo, sono gli ecosistemi maggiormente minacciati. I meccanismi di degrado, come descritto inizialmente, sono principalmente rappresentati dall'antropizzazione dei litorali, dall'erosione costiera, da una fruizione turistica incontrollata, fondamentalmente causati dalla mancanza di pianificazione, programmazione e corretta gestione, sia dei litorali che del territorio interno.

Le problematiche della conservazione degli ambienti dunali attuali sono dunque estese a larga parte dei territori costieri del bacino del mediterraneo e dei paesi nord europei, ma è lungo la costa italiana che si rilevano le condizioni di degrado e distruzione più avanzate. Più in dettaglio, la ripartizione tra dune naturali e dune antropizzate risulta pari a circa il 50%, ma il

dato sullo sviluppo delle dune naturali non deve trarre in inganno poiché la maggior parte di esse, negli ultimi anni, presenta condizioni di sensibile degrado principalmente per effetto della pressione turistica.

Allo stato di conservazione delle dune e delle spiagge è strettamente legato quello di altri ecosistemi di estrema importanza, quali gli ambienti umidi retrodunali, le lagune ed i laghi costieri, le praterie di *Posidonia oceanica*, tutti ecosistemi che, oltre alla funzione strettamente ecologica, hanno notevole valore economico, diretto ed indiretto. In ogni caso, se una spiaggia sottoposta ad erosione può ricostituirsi anche in pochi giorni, le dune litoranee, una volta demolite, si ricostruiscono in tempi molto lunghi tanto che alla scala umana il fenomeno può essere considerato irreversibile (Bovina 2020).

A proposito di coste, il prossimo paragrafo vedrà la descrizione nel dettaglio della costa siciliana con tutte le sue caratteristiche in risalto.

3.2 La costa siciliana

Le coste siciliane rappresentano uno straordinario benvenuto per chi vi approda e deve ancora scoprire le meraviglie di questa terra.

La Sicilia è l'isola più grande del mar Mediterraneo, la quale si affaccia a nord sul mar Tirreno, a nord-est è divisa dalla penisola italiana dallo stretto di Messina ed è bagnata a est dal mar Ionio, a sud-ovest è divisa dall'Africa dal canale di Sicilia. L'isola ha una forma che ricorda approssimativamente quella di un triangolo. I principali gruppi di isole del grande arcipelago della Sicilia sono le Eolie, le Egadi e le Pelagie; le isole dello Stagnone e le isole Ciclopi, invece, costituiscono due piccoli arcipelaghi rispettivamente a ovest e a est dell'isola siciliana. Ustica e Pantelleria, nel mar Tirreno e nel canale di Sicilia, formano due distinti comuni delle province di Palermo e Trapani. I centri storici di Siracusa e Augusta, nel siracusano, sono situati su due isole collegate alla terraferma. Sono collegate all'arcipelago siciliano, da un punto di vista prettamente geografico, anche le isole Calipsee, formanti la Repubblica di Malta; al contrario, le Pelagie (in particolare le isole di Lampedusa e Lampione) rappresentano un territorio periferico della Repubblica Italiana pur trovandosi, geograficamente, nel continente africano.

La costa settentrionale-tirrenica nei pressi di Messina si presenta normalmente alta e frastagliata, con ampie e frequenti insenature. La costa poi prosegue in rettilineo



Figura 16 - Costa settentrionale (Fonte: Comune di Catania)

fino a Cefalù. Da Trapani a Marsala si sviluppa il breve tratto di costa occidentale della Sicilia, il paesaggio costiero muta gradualmente rispetto alle alte scogliere dell'ultima parte della costa settentrionale, presentandosi monotono, basso e sabbioso per tutto il suo sviluppo meridionale. La costa ionica, ad est, è più varia;



Figura 17 - Costa occidentale (Fonte: Comune di Trapani)

percorsa da sud verso nord, si presenta al principio bassa e articolata in tre maggiori insenature: il golfo di Noto; il golfo di Augusta, delimitato dall'omonimo promontorio a nord e dalla penisola di Siracusa a sud, che ospita il più grande porto commerciale della Sicilia; il golfo di Catania, che presenta una spiaggia di sabbia dorata, ma al suo termine la costa riprende ad essere alta e rocciosa con una serie di fiordi tra cui quello di Brucoli. In corrispondenza della Stazione Centrale di Catania la costa si presenta alta e a strapiombo, viene chiamata Scogliera d'Armisi e vi si trovano delle grotte laviche erose dal mare difficilmente accessibili da terra.

L'ambiente costiero, in generale e in particolar modo quello siciliano, costituisce un sistema dinamico, in continua e trasformazione, in cui i fenomeni di arretramento e avanzamento della linea di costa rappresentano la normale evoluzione nel tempo. Sebbene quindi l'erosione sia dovuta anche a fattori naturali, quella che vediamo verificarsi oggi è provocata più che altro da interventi antropici che alterano il regime di formazione delle spiagge. A tal proposito, report redatti negli anni dalla stessa Legambiente e da Ispra lo confermano: il consumo di suolo è ascrivibile all'urbanizzazione selvaggia, quindi alla massiccia presenza di abitazioni – spesso abusive –, agli stabilimenti balneari e turistici, ai poli industriali e alle molto diffuse strade di lungomare e linee ferrate a pochi metri dall'acqua. Anche le opere di difesa – costruite proprio per proteggere le coste dall'erosione causata dal mare – hanno causato la perdita di ingenti volumi di spiaggia, creando disequilibrio con il contesto circostante e il serio pericolo di danneggiare un patrimonio dal valore inestimabile e dai colori irripetibili.

Pertanto, l'erosione costiera è un fattore limitante per il turismo stesso e la soluzione al problema – o meglio, una delle tante possibili – si può ritrovare nel problema stesso: preservare i luoghi non evitandoli ma facendo loro visita in maniera rispettosa e altruistica. Lenta, in altre parole: il cosiddetto turismo



Figura 18 - Erosione della costa (Fonte: Regione siciliana)

lento è una pratica per mezzo della quale, con consapevolezza, si visitano alcune aree che "vanno visitate e vissute" con maggiore cura e rispetto. Sono gli esseri umani i principali bersagli dell'erosione delle coste, della desertificazione e di tutti i cataclismi prevedibili e ancora di più lo sono le nostre attività e i nostri interessi. Per continuare ad avere la possibilità di andare in vacanza, a godere degli incredibili paesaggi del nostro Paese, dei suoi gusti, delle sue tradizioni e delle sue storie dobbiamo iniziare ad aver maggiore cura dei luoghi (2022).

3.3 La costa trapanese e marsalese

La provincia di Trapani si colloca a nord-ovest della Sicilia con un'estensione di 2.459 Km² e una popolazione di 434.000 abitanti. La zona costiera si estende dal Golfo di Castellammare fino a Mazara del Vallo, con un'alternanza di insenature, calette, spiagge e promontori rocciosi di incontaminata bellezza. L'entroterra annovera centri urbani e rurali, con memorie di tradizioni e cultura contadina sopravvissute al tempo ed alle calamità naturali. Di particolare fascino uno dei borghi più belli d'Italia, Erice, la spiaggia di San Vito, la riserva dello Zingaro, l'arcipelago delle Egadi, la laguna dello Stagnone e l'isola di San Pantaleo dove sorge Mothia. La geologia dell'area trapanese è caratterizzata dalla presenza di rocce carbonatiche, carbonatico-silicoclastiche e terrigene originatesi dalla deformazione di successioni di piattaforme carbonatiche e carbonatico-pelagiche di età compresa fra il Trias superiore ed il Miocene. I terreni neogenici presenti sono costituiti da argille, arenarie, conglomerati, calcari di scogliera, evaporiti e calcari marnosi. La zona costiera, ricca di falesie, è caratterizzata da una bassa piattaforma calcarenitica e da rilievi calcarei del Mesozoico. Piuttosto diffuse nel territorio le manifestazioni carsiche che hanno contribuito a creare un paesaggio ricco di forme particolari e numerose grotte. Un complesso sistemi di faglie dà luogo alla risalita di numerose manifestazioni termali, oggi sfruttate per scopi terapeutici e centri benessere. In Italia rimangono solo quattro saline ancora sfruttate industrialmente (Sant'Antioco, Trapani, Santa Margherita di Savoia e Cervia). Quelle di Trapani, risalenti al tempo dei Fenici, sono le più famose della Sicilia e si estendono lungo la fascia costiera a sud della città per una superficie di 1200 ettari circa. In esse vengono ancora utilizzate le tecniche tradizionali in uso da secoli e la particolare morfologia della costa, con la presenza di lagune e pantani costieri, dà vita ad un ambiente che ospita un'ampia diversità



Figura 19 - Saline di Marsala (Fonte: Comune di Marsala)

biologica, sia botanica che faunistica. Le saline rappresentano inoltre un importante laboratorio naturale per la sperimentazione e verifica dei processi di formazione delle evaporiti, rocce sedimentarie ampiamente diffuse nel bacino del Mediterraneo. La provincia di Trapani è uno straordinario esempio di biodiversità animale e vegetale sia marina che terrestre, diversificata nei vari ambienti presenti: paludi, stagni, ambienti ipersalini, aree costiere e collinari con microclimi differenti. E' possibile osservare una fauna stanziale ed una migratoria abbastanza consistente soprattutto nelle zone umide (2016).

Il tratto di costa occidentale della Sicilia dove si trovano le spiagge di Marsala è bellissimo in quanto è disseminato di insenature naturali, calette e spiagge in sabbia bianca che sono bagnate da un mare limpido e cristallino. Chiamata dagli Arabi come la Porta di Dio per la bellezza del suo mare, il litorale di Marsala è formato nord dalla laguna delle Isole dello Stagnone dove ci sono anche le famose saline e a sud dispone di spiagge libere e spiagge attrezzate, facilmente raggiungibili dal centro della città.

Tra le spiagge più belle menzioniamo:

- la spiaggia di San Teodoro: essa è situata all'interno della Riserva Naturale dello Stagnone nella zona nord della città ed è composta da sabbia bianca, la cui particolarità sta nel fatto che, attraverso un gioco di maree, il paesaggio cambia ciclicamente in quanto



Figura 20 - Spiaggia di San Teodoro (Fonte: Comune di Marsala)

durante le prime ore del mattino l'acqua è bassa e con il passare delle ore tende ad alzarsi progressivamente (dopo il tramonto tende ad abbassarsi di nuovo). Facciamo presente che di fronte alla Spiaggia di San Teodoro c'è un isolotto che è facilmente raggiungibile con la bassa marea;

- la spiaggia del Lido Signorino: essa è situata ad un passo dal centro di Marsala ed è tra le più amate e frequentate e si trova nella zona sud della città. Questo arenile è molto ampio e lungo, è composto da sabbia bianca soffice e sottile e il mare è pulitissimo, limpido e cristallino;

- il "Mare Rosa" di Marsala: essa si trova all'interno delle Saline di Marsala e questa zona è una delle poche al mondo in quanto le Saline, a "contatto" con il sole, danno vita ad un fenomeno unico nel suo genere ovvero conferiscono al mare un riflesso di colore rosa, ma è assolutamente vietato fare il bagno in quanto vi può essere la presenza della particolare specie di fauna locale dei fenicotteri (2022).

4. ANALISI A SCALA VASTA

Il progetto, diretto alla riqualificazione di una porzione del territorio di Marsala, è frutto di diverse analisi condotte a scale differenti. Questo ha permesso di prendere consapevolezza delle risorse e delle criticità del territorio per mettere in atto strategie e interventi di riqualificazione atte a valorizzare al meglio il suddetto territorio.

4.1 Inquadramento territoriale dell'area d'interesse



Figura 22 - Area di analisi a scala sovralocale

In primo luogo, sono state effettuate analisi sull'area sovralocale, sull'ex provincia di Trapani oggi Libero consorzio comunale di Trapani. È la più occidentale e confina ad est con l'ex provincia di Palermo, a sud-est con l'ex provincia di Agrigento, mentre ad ovest

e a sud è bagnata dal mar Mediterraneo e a nord dal mar Tirreno. L'ex provincia di Trapani è stata una provincia italiana della Sicilia con capoluogo Trapani che comprendeva 24 comuni; con la soppressione delle provincie è subentrato il libero consorzio comunale di Trapani.

Contava, nel 2015 435.765 ab. e occupava una superficie di 2459,84 km². Inoltre, si trova un clima caldo e temperato con 5/6 mesi di siccità. L'inverno ha molta più piovosità dell'estate e si registra una temperatura media di 18.3 °C. mentre la piovosità media annuale è di 554 mm. Il mese più secco è luglio con 2 mm e novembre il mese con maggiore piovosità avendo una media di 82 mm. La temperatura media del mese più caldo

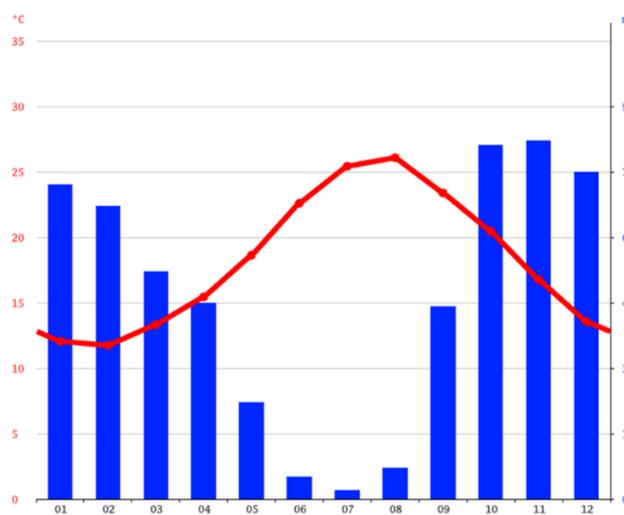


Figura 21 - Grafico ombrotermico (Fonti: Stazione Marsala/Birgi)

dell'anno, agosto, è di 26.1 °C. mentre febbraio è il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno con una temperatura media di 11.7 °C. Mentre Marsala è uno dei 24 comuni che fanno parte del Libero consorzio comunale di Trapani, che confina a nord con il comune di Trapani,

a sud con Petrosino e Mazara e ad est con il comune di Salemi, inoltre è bagnata dal mar Tirreno a nord e a sud dal mar Mediterraneo.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	12.1	11.7	13.3	15.4	18.6	22.6	25.4	26.1	23.4	20.5	16.8	13.6
Temperatura minima (°C)	10.1	9.7	11.1	12.8	15.8	19.3	22.1	22.9	20.9	18.2	14.8	11.7
Temperatura massima (°C)	13.8	13.7	15.6	17.9	21.3	25.5	28.4	29	25.9	22.7	18.6	15.2
Precipitazioni (mm)	72	67	52	45	22	5	2	7	44	81	82	75
Umidità(%)	74%	73%	75%	74%	73%	70%	69%	69%	72%	76%	74%	73%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	6	6	3	1	1	1	5	7	8	9
Ore di sole (ore)	6.4	7.0	8.6	10.4	11.7	12.7	12.6	11.8	10.0	8.4	7.2	6.4

Figura 23 - Tabella climatica Marsala (Fonti: Stazione Marsala/Birgi)

4.2 Uso del suolo

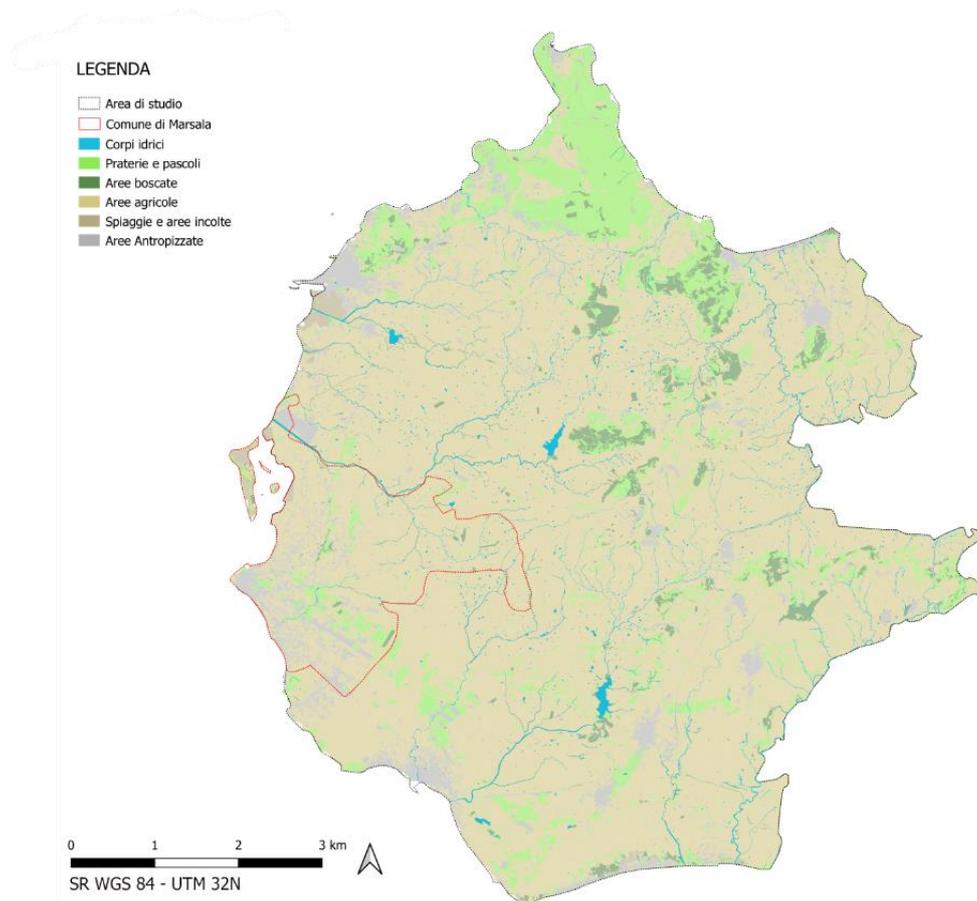


Figura 24 - Analisi uso del suolo (fonti: Geoportale Nazionale)

l'analisi in questione mette in evidenza le principali destinazione d'uso del suolo e la loro rilevanza sulla superficie complessiva. Tale rappresentazione è stata elaborata utilizzando come base, l'ultimo aggiornamento del Corine Land Cover, risalente al 2018. Come si evince dalla

mappa, l'area analizzata è caratterizzata da una matrice prevalentemente agricola, diffusa in maniera uniforme in tutto il territorio preso in questione. A un secondo livello troviamo le aree di carattere naturale o semi naturale come le praterie, pascoli e le are boscate. Altrettanto consistente è la porzione di territorio costituita da una destinazione d'uso del suolo antropica

4.3 Morfologia

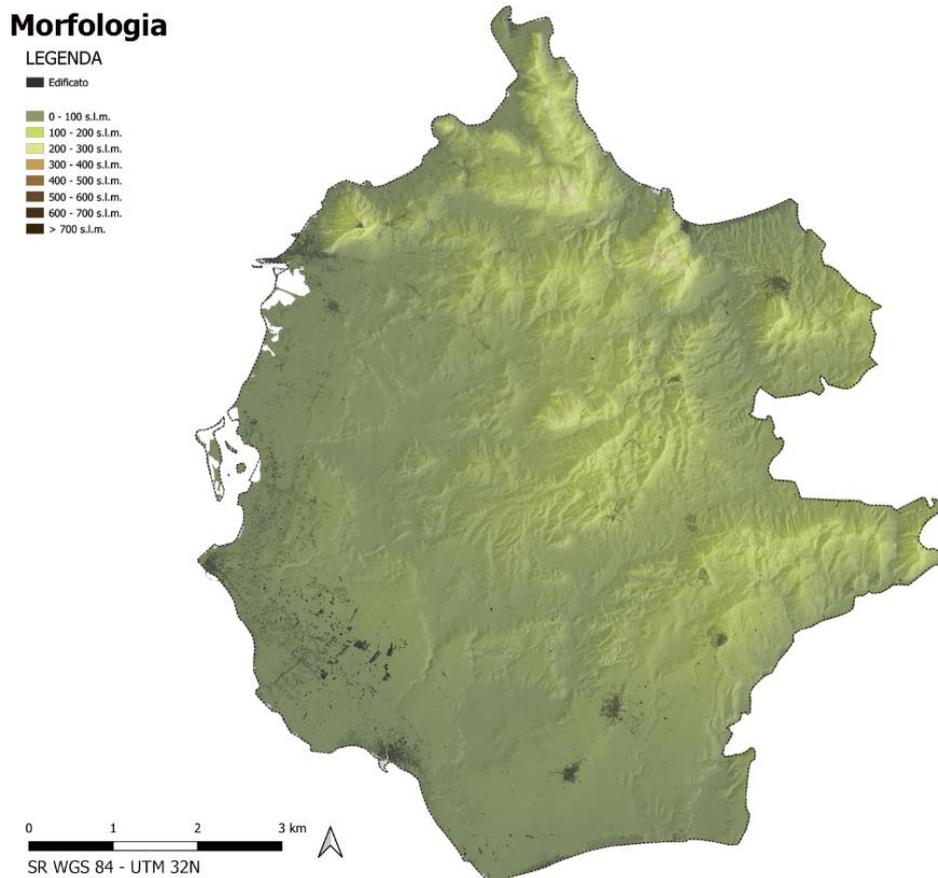


Figura 25 - Analisi della morfologia (Fonti: Geoportale Nazionale)

In questa analisi viene rappresentata la morfologia dell'area presa in esame. Sono state registrate quote da 0 a 700 metri sul livello del mare, suddivise, come si evince dall'analisi, in fasce dell'ordine di 100 m sul livello del mare. Si presenta più aspra ed elevata nella parte nord, prevalentemente pianeggiante lungo la costa. Le principali aree antropizzate si sviluppano nelle aree pianeggianti, ciò è avvenuto principalmente per motivi legati alla morfologia del territorio, ma anche gli interessi sociali ed economici legati al territorio costiero; pertanto, si presentano meno aree antropizzate nell'entroterra.

4.4 Aree protette

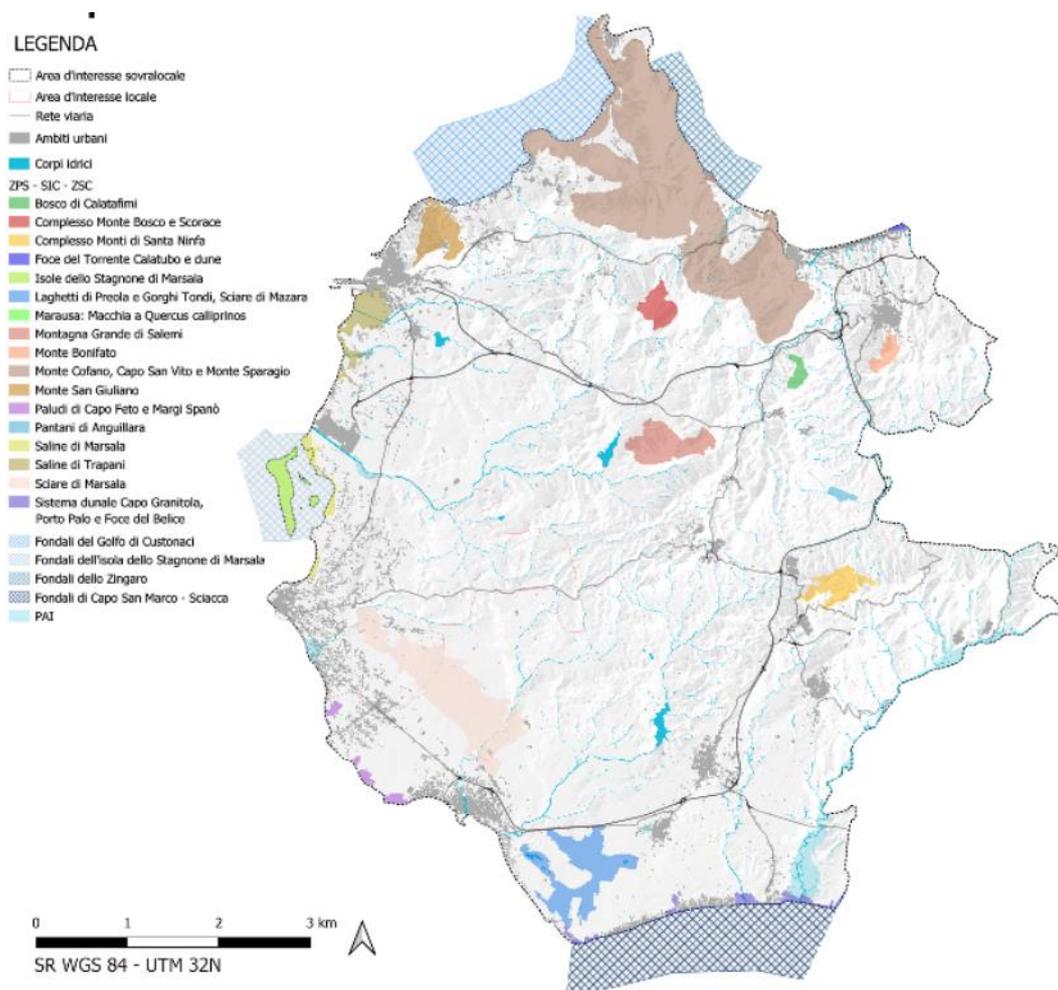


Figura 26 - Analisi delle aree protette (Fonti: Geoportale Nazionale - SIC/ZSC e ZPS Rete Natura 2000)

L'analisi in questione mette in evidenza le aree sottoposte a tutela, aree ricche di biodiversità, ma anche ricche anche di beni archeologici, storici, architettonici e artistici che testimoniano uno storico rapporto fra uomo e natura. Se prendiamo come punto di partenza il capoluogo incontriamo prima di tutto le saline di Trapani e Marsala, dove tra mulini e specchi d'acqua immobili, un'arte antica ha dato vita ad un'atmosfera da sogno, ZPS (ITA010028), ZSC (ITA010007). Seguendo il litorale verso sud, come piccoli gioielli, le Isole dello Stagnone, sic (ITA010001) sono incastonate in un bel paesaggio lagunare. E ancora, prima di arrivare a Mazara, c'è l'area protetta di Capo Feto e, oltre la città, la Riserva Naturale Integrata del Lago Preola e Gorgli Tondi, i piccoli bacini d'origine carsica circondati dalla vegetazione sommersa e ripariale che vi cresce spontaneamente attorno. Ancora, vicino Selinunte, sullo sfondo di un ambiente desertico, la vegetazione palustre arricchisce la Foce del Fiume Belice e le Dune limitrofe. Nell'entroterra, un po' più a nord, tra Santa Ninfa e Gibellina, la Riserva Naturale

Integrale Grotta di Santa Ninfa copre un'interessante area che merita di essere esplorata sia in superficie, per la folta vegetazione delle distese pianeggianti e dell'altopiano roccioso, sia in profondità dove si aprono i grandi saloni delle grotte sotterranee. Da Trapani in direzione nord, il territorio di Custonaci ha l'onore di ospitare la Riserva Naturale Orientata di Monte Cofano, dove sarete circondati da grotte, pareti rocciose e viste mozzafiato sul golfo sottostante. Poco dopo, tra San Vito e Castellammare, si trova la Riserva Naturale Orientata dello Zingaro, probabilmente la più famosa di tutte, dove potete passeggiare per i sentieri o sostare in una delle tante calette per un tuffo in mare.

4.5 Aree pedoclimatiche

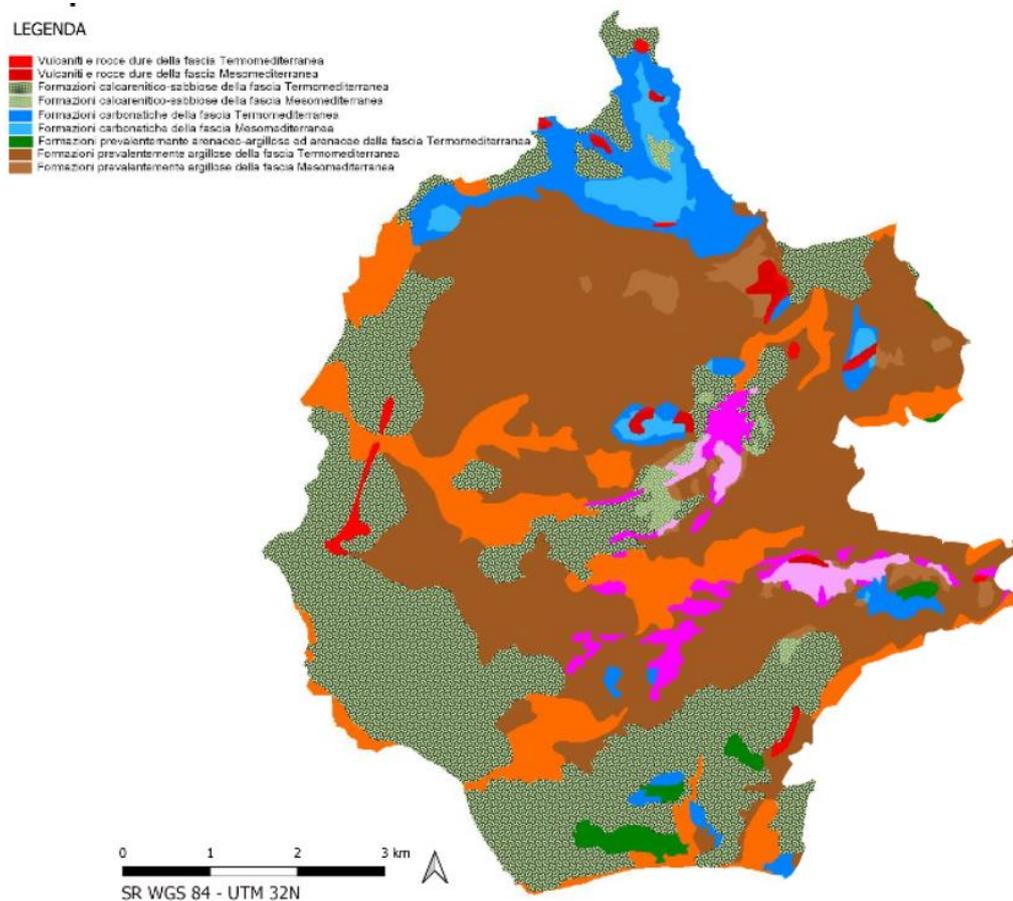


Figura 27 - Analisi litologiche e climatiche (Fonti: Geoportae Nazionale)

In questa analisi sono state accorpate tre tipologie di strati informativi, carta dei suoli della Sicilia e l'atlante climatologico della Sicilia. In particolare, la combinazione delle 8 classi di substrati litologici e delle 5 classi di termotipi presenti nel territorio regionali ha permesso di individuare un totale di 9 aree. All'interno di aree con lo stesso litotipo esistono differenze climatiche dovute alle diverse quote, all'esposizione, distanza dal mare, ecc...

4.6 Infrastrutture viarie

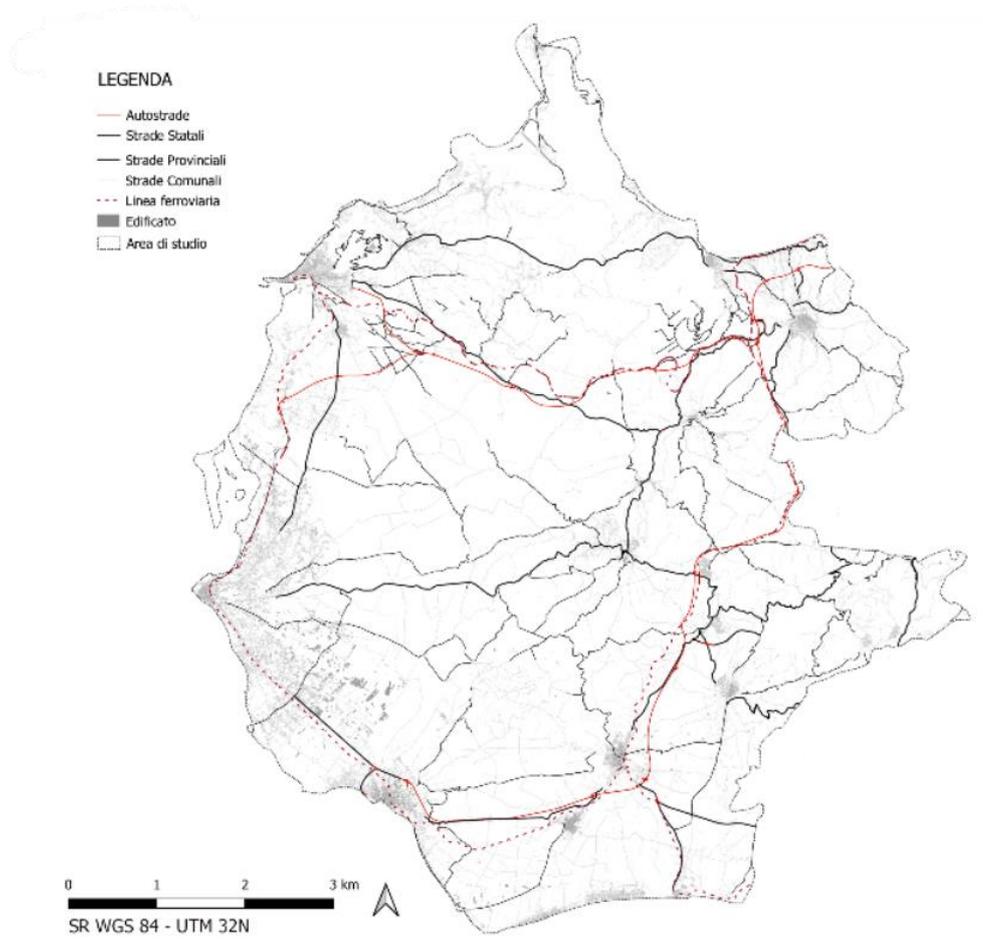


Figura 28 - Analisi della viabilità (Fonti: Geoportale Nazionale - ANAS)

Mediante l'analisi della viabilità condotta a scala vasta, sono state indicate le principali infrastrutture viarie presenti tra cui l'autostrada e la linea ferroviaria. È stata inoltre fornita una classificazione delle diverse strade che collegano tra loro i vari comuni interessati e, al loro interno, i luoghi di maggior interesse presenti nelle aree urbane ed extra urbane. Vengono quindi distinte le strade di pertinenza statale, le provinciali e le strade comunali.

4.7 Servizi e punti d'interesse

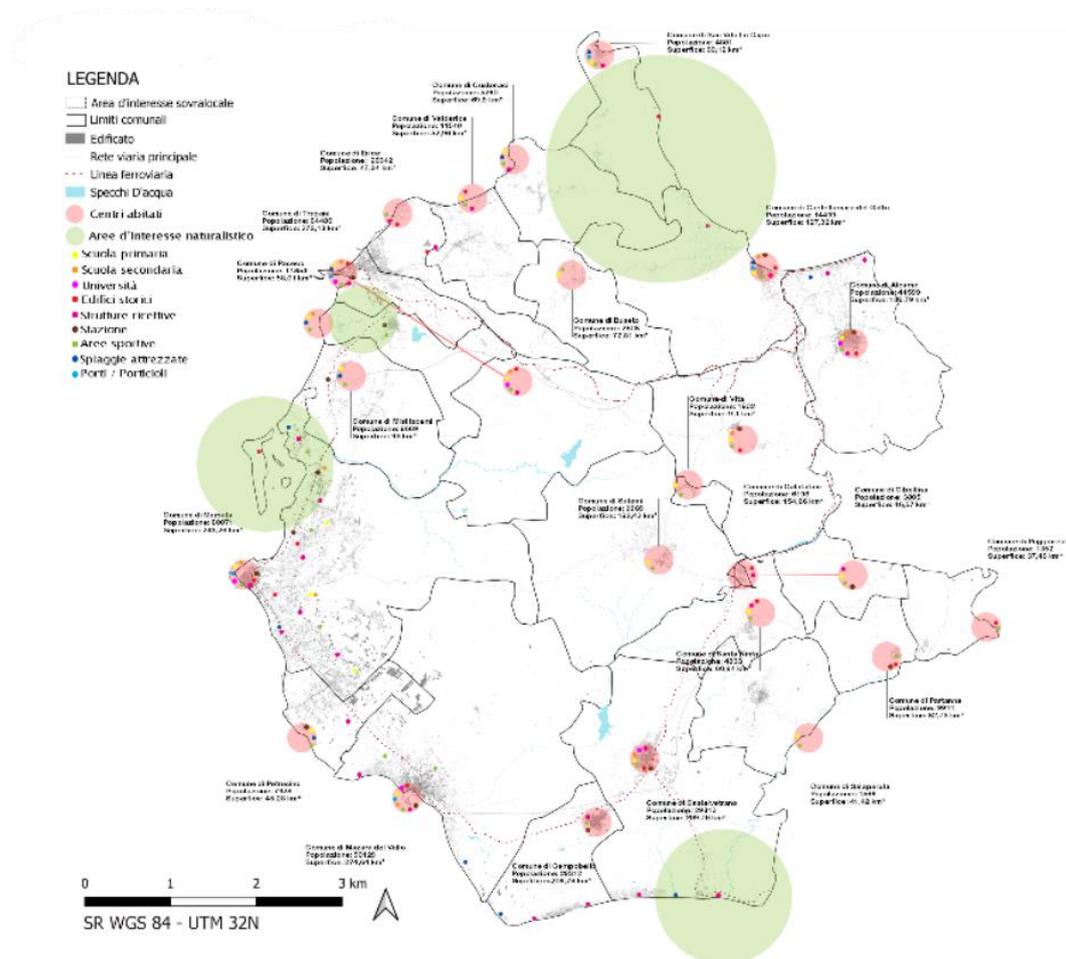


Figura 29 - Analisi dei punti di interessi (Fonti: Geoportale Sicilia - Google earth - Istat)

L'area di studio comprende 24 comuni, in particolare Marsala che confina a nord con il comune di Trapani, a sud con Petrosino e Mazara e ad est con il comune di Salemi. Inoltre, si è evidenziato che i centri abitati presenti vicino la costa presentano un numero maggiore di servizi.

4.8 Aree a rischio naturale

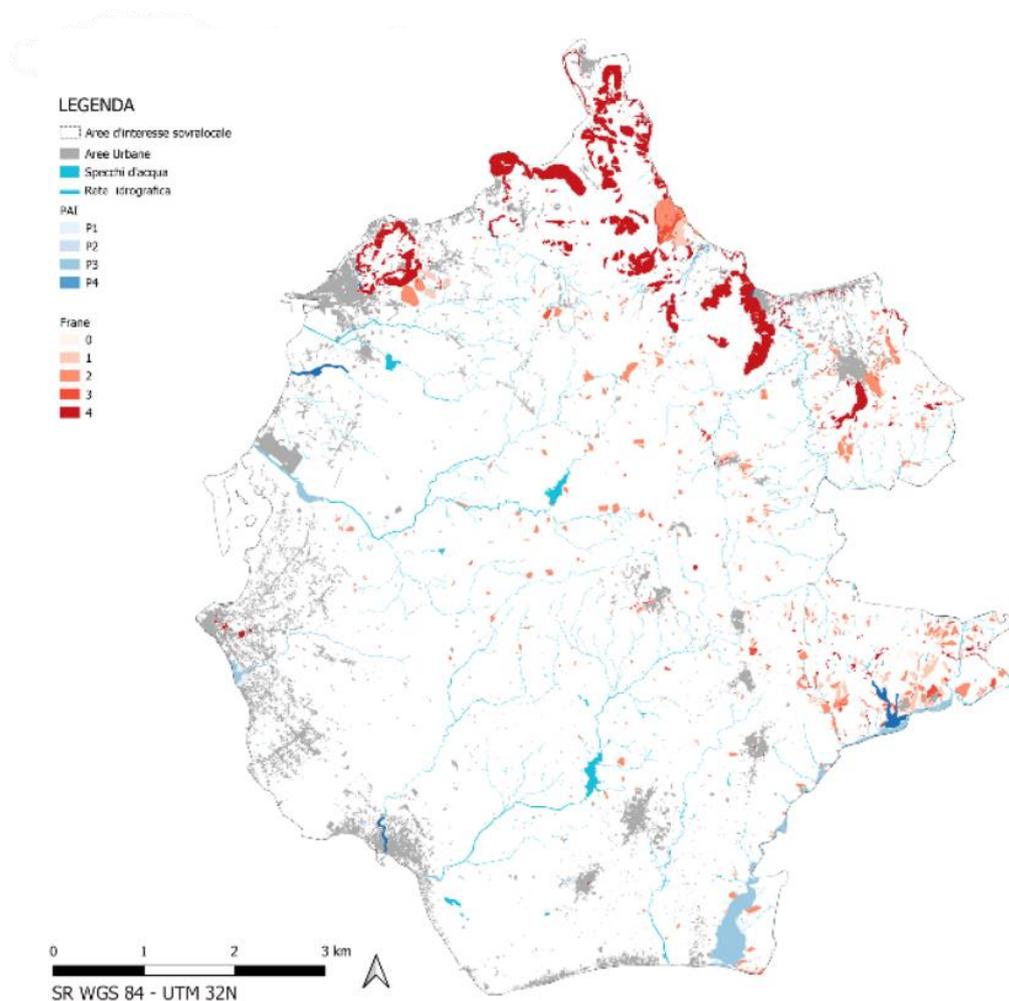


Figura 30 - Analisi delle aree a rischio (Fonti: Geoportale Nazionale - Rischio inondazioni - Frane indagate)

L'area si presenta morfologicamente variabile poiché si alternano tratti pianeggianti verso sud e tratti scoscesi verso nord, dove c'è rischio di frane. Altre aree a rischio sono quelle potenzialmente inondabili, conseguenza delle tante modifiche che li hanno interessati.

4.9 Rete ecologica

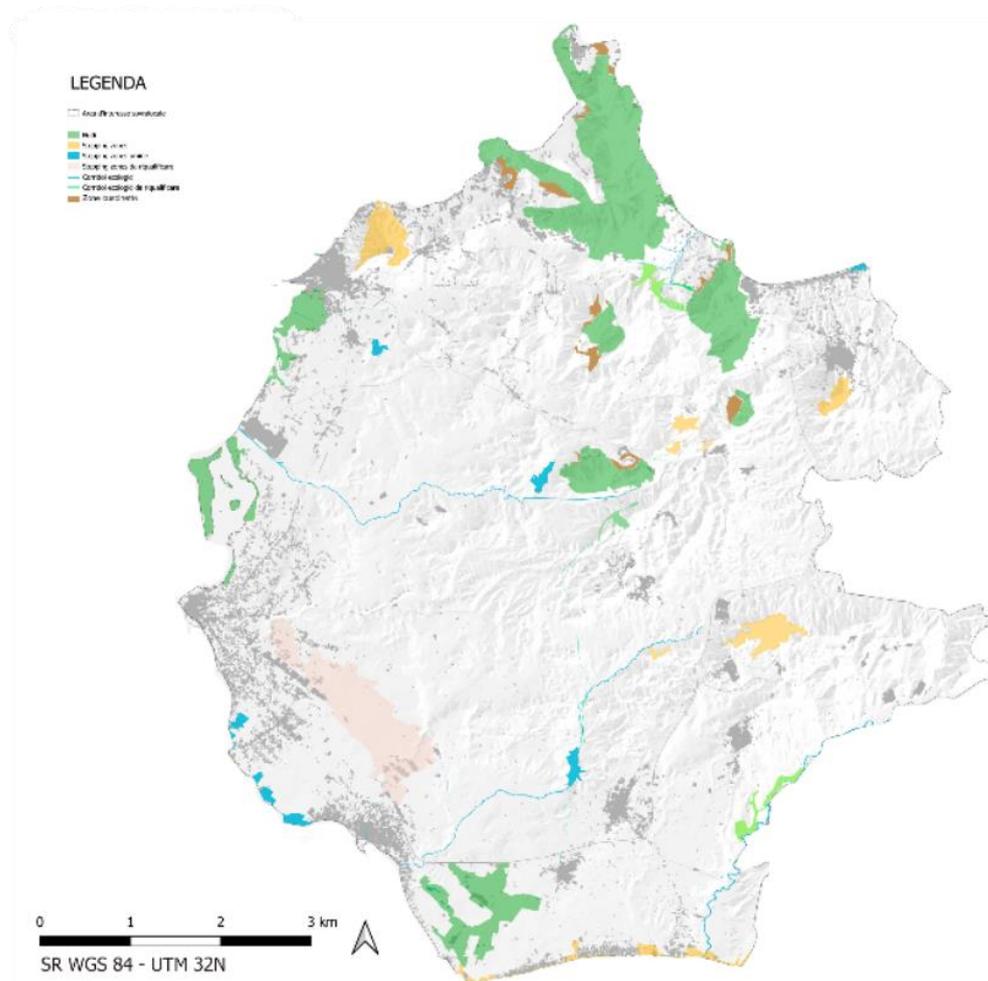


Figura 31 - Analisi della rete ecologica (Fonti: Geoportale Sicilia - SIC/ZSC e ZPS Rete natura 2000)

La messa in rete di tutte le Aree Protette, le Riserve naturali terrestri e marine, i Parchi, i siti della Rete Natura 2000 (i nodi della Rete Ecologica), insieme ai territori di connessione, definisce una infrastruttura naturale. Il processo di costruzione della Rete si è quindi mosso dall'individuazione dei nodi per definire, poi, gli elementi di connettività secondaria (zone cuscinetto e corridoi ecologici) che mettano in relazione le varie Aree Protette. In questo modo è stata attribuita importanza non solo alle emergenze ambientali prioritarie individuate nei parchi e nelle riserve naturali terrestri e marine ma anche a quei territori contigui che costituiscono l'anello di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale. La Rete Ecologica Regionale diviene quindi strumento di programmazione in grado di orientare la politica di governo del territorio verso una nuova gestione di processi di sviluppo integrandoli con le specificità ambientali delle aree. La cornice di riferimento è quella della direttiva comunitaria Habitat 92/43, finalizzata all'individuazione di Siti di Importanza Comunitaria e

Zone di Protezione Speciale (SIC e ZPS) a cui è affidato il compito di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie. Tali aree concorrono alla costruzione di una rete di aree di grande valore biologico e naturalistico denominata "Natura 2000". Obiettivi generali della rete ecologica sono: interconnettere gli habitat naturali; favorire gli scambi tra le popolazioni e la diffusione delle specie; determinare le condizioni per la conservazione della biodiversità; integrare le azioni di conservazione della natura e della biodiversità, sostenute da adeguate attività di conoscenza tecnico-scientifica, nelle politiche ambientali e di sviluppo sostenibile; favorire la continuità ecologica del territorio; strutturare il sistema naturale delle aree protette; dotare il sistema delle aree protette di adeguati livelli infrastrutturali in grado di soddisfare appieno le esigenze legate alla fruizione delle aree stesse e a migliorare la qualità della vita delle comunità residenti; creare una rete di territori ad alta naturalità ed elevata qualità ambientale quali modelli di riferimento per l'applicazione delle politiche di sostenibilità e per il loro trasferimento ad altre realtà territoriali dell'Isola; sviluppare nuove attività imprenditoriali legate alla valorizzazione e promozione dei territori.

La rete ecologica è costituita da quattro elementi fondamentali interconnessi tra loro:

- Aree centrali (core areas): aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione (parchi o riserve);
- fasce di protezione (buffer zones): zone cuscinetto, o zone di transizione, collocate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat;
- fasce di connessione (corridoi ecologici): strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità;
- aree puntiformi o "sparse" (stepping zones): aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici (es. piccoli stagni in aree agricole).

4.10 Risorse e criticità

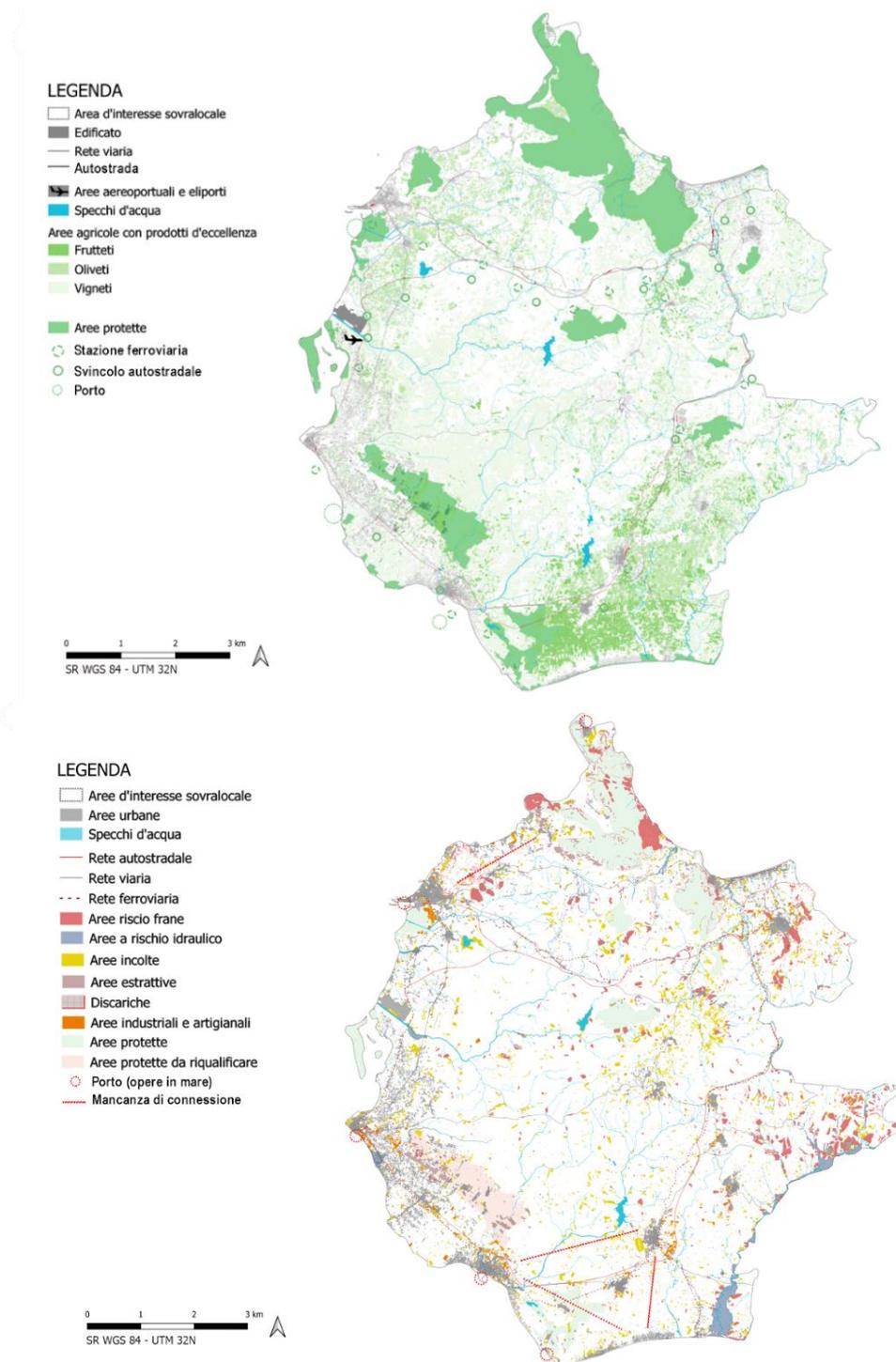


Figura 32 - Analisi di risorse e criticità (Fonti: Geoportale Nazionale - Geoportale Sicilia - ANAS)

Dalle analisi precedentemente descritte, effettuate a vasta scala, sono emerse sia le diverse criticità, evidenti in questo territorio, quando le sue preziose risorse. Rientrano a far parte degli aspetti negativi: le infrastrutture autostradali e ferroviarie, munite rispettivamente di pochi svincoli e poche stazioni ferroviarie, limitando così la comodità dei collegamenti tramite questi servizi; le aree a rischio frane o a rischio idraulico; la presenza di opere in mare; l'eccessivo

edificato e lo sfruttamento antropico di suolo in prossimità della costa; ma anche le aree incolte, che si possono essere una risorsa ma nel periodo estivo si trasformano in veri e proprie aree combustibili; le aree protette che molto spesso sono lasciate alla selvaggia contaminazione da parte della popolazione. Sono talvolta da considerarsi delle risorse: i porti, gli svincoli autostradali e le stazioni ferroviarie presenti, in quanto rendono maggiormente raggiungibile quest'area per turisti o lavoratori e studenti pendolari; i meravigliosi Siti di Interesse Comunitario di cui quest'area può vantare e le riserve naturali; la smisurata superficie occupata da una destinazione d'uso di tipo agricola, da cui derivano gli ottimi prodotti tipici che nel corso degli anni hanno arricchito e reso famosa la Sicilia in tutto il mondo. È inoltre da considerare tra gli elementi positivi la presenza dei torrenti che bagnano il territorio oggetto di questo studio, in quanto fungono da corridoi ecologici, utili a salvaguardare e incrementare la biodiversità.

5. ANALISI A SCALA LOCALE

L'area di riferimento, su scala locale, comprende il territorio comunale di Pizzo. L'attenzione si focalizza sull'area più a ovest, dove si concentrano la maggior parte delle attività e dove avviene l'incontro tra mare, natura e agricoltura.

5.1 Uso del suolo

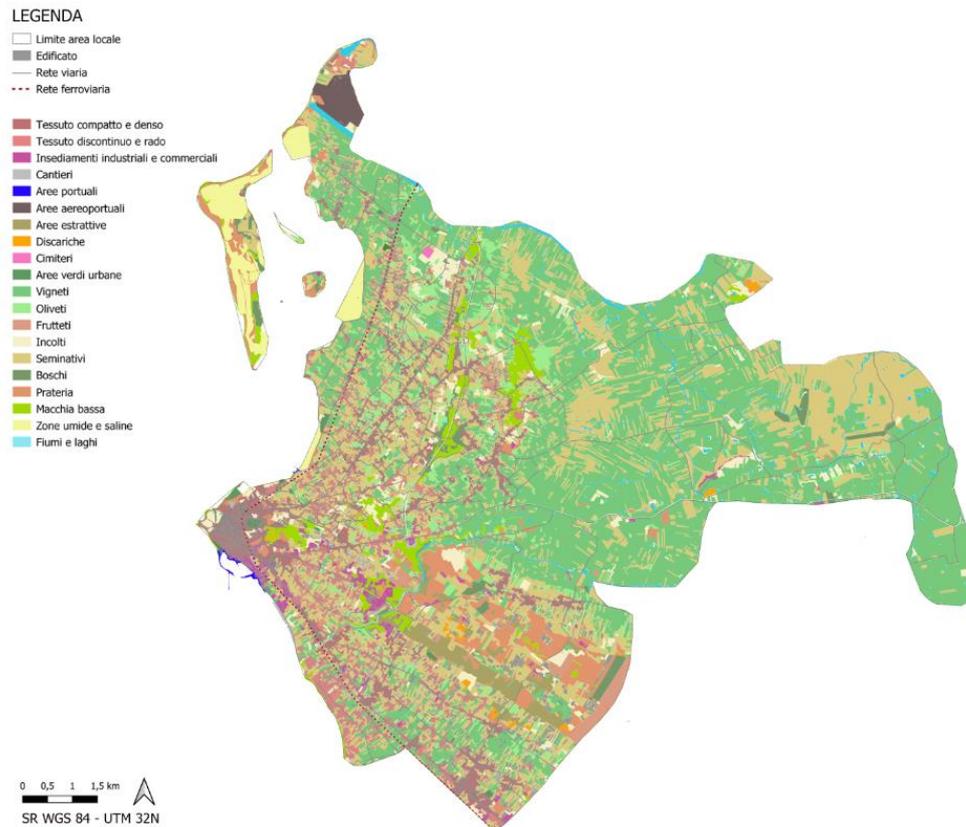


Figura 33 - Analisi del suolo (Fonti: Corine Land Cover – Geoportale Sicilia)

Trattandosi di una scala di maggior dettaglio, l'analisi dell'uso del suolo dell'area d'interesse ha visto la classificazione di un maggior numero di ambiti di destinazione. Si evince come il territorio di Marsala sia suddiviso tra aree di interesse antropico, aree agricole e aree naturali. Anche in questo caso si evince che la porzione maggiore di territorio è occupata da un uso prevalentemente agricolo e produttivo, caratterizzato dalla presenza di colture vitivinicole e olivicole. Una consistente percentuale di territorio risulta, inoltre, occupata da zone residenziali a tessuto continuo.

5.2 Anni 1990/attuale



Figura 34 - Analisi del suolo (Fonti: Corine Land Cover 1990 – Geoportale Sicilia)

Si può notare, in particolare, come negli ultimi anni, ci sia stato un abbandono delle aree agricole a favore delle aree antropiche e delle aree naturali. Molte aree con vegetazione arborea e in evoluzione, la natura che riconquista i propri spazi.

5.3 Infrastrutture viarie

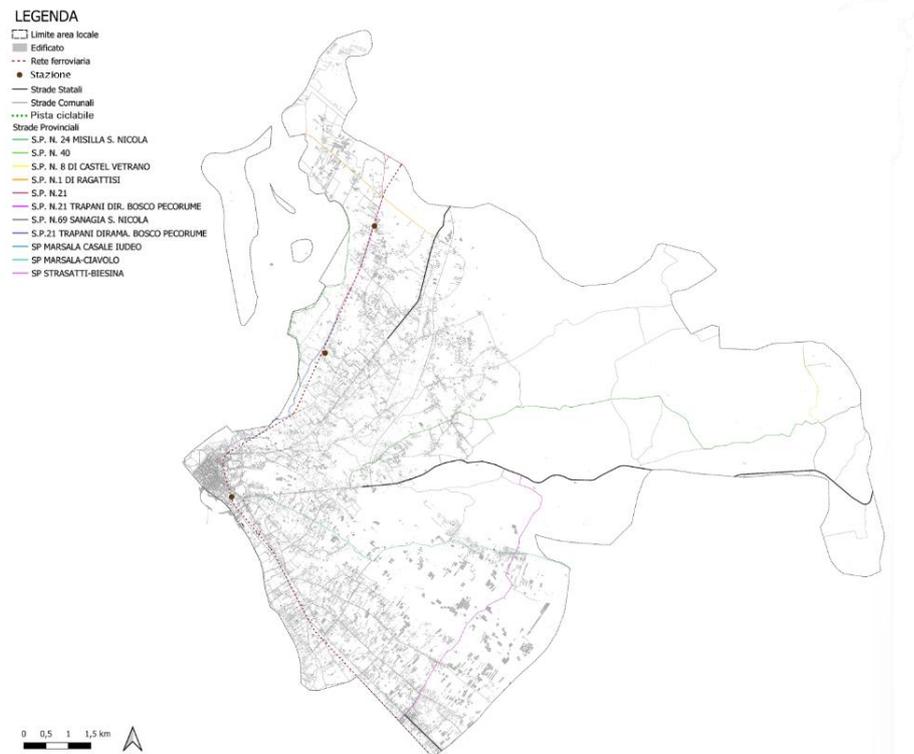


Figura 35 - Analisi delle infrastrutture (Fonti: Geoportale Sicilia - ANAS)

Dall'analisi della viabilità si evince che le strade presenti nella zona presa in esame sono prevalentemente di pertinenza comunale, ma anche provinciali, mancano del tutto i collegamenti autostradali. Tramite un tratteggio verde, la pista ciclabile che si sviluppa parallelamente al lungomare.

5.4 Aree protette

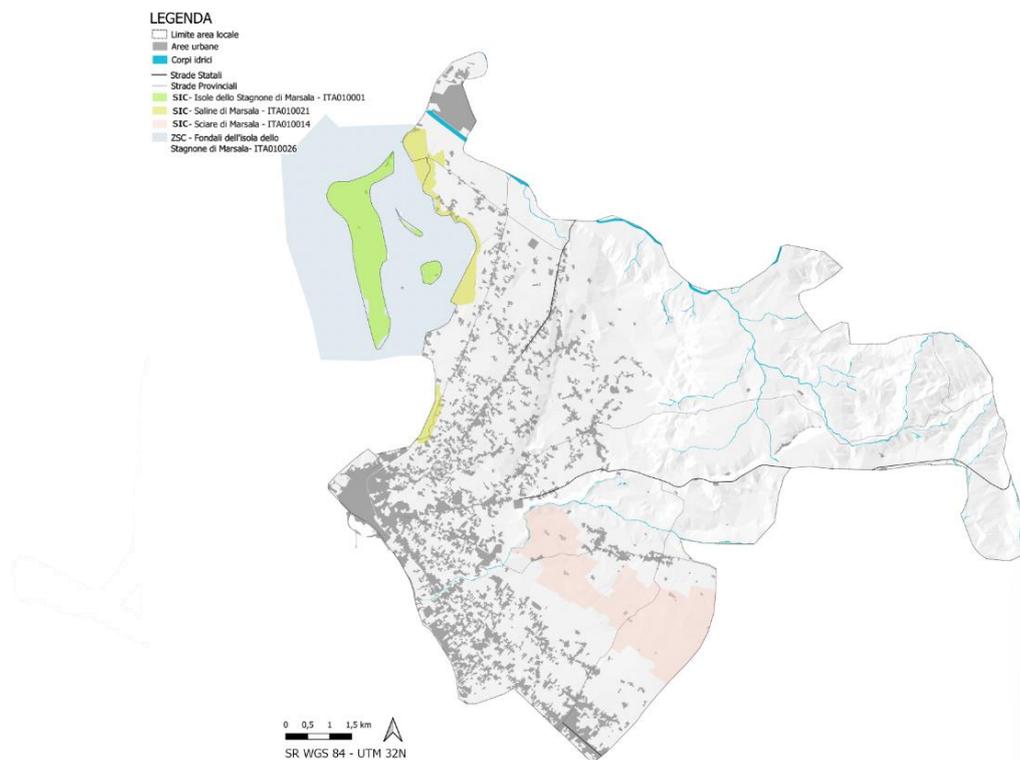


Figura 36 - Analisi delle aree protette (Fonti: Geoportale Sicilia - SIC/ZSC e ZPS Rete Natura 2000)

L'analisi in questione mette in evidenza le aree sottoposte a tutela, aree ricche di biodiversità, ma anche ricche anche di beni archeologici, storici, architettonici e artistici che testimoniano uno storico rapporto fra uomo e natura. Quella che ha maggior estensione riguarda le isole dello Stagnone di Marsala. Si estende per complessivi 2100 ettari, comprendenti la laguna, le 4 isole (Mozia, Schola, Grande o Longa, Santa Maria) e la terraferma. Il decreto istitutivo prevede come finalità la conservazione della flora alofila e delle associazioni vegetali caratteristiche perché legate all'ambiente salmastro, nonché la salvaguardia di specie endemiche come alcune di *Limonium* e una stazione relitta di calendula marittima. L'area protetta rappresenta una delle zone umide più importanti dell'Europa meridionale e fa parte del Sito Natura 2000 "Saline di Trapani e Marsala" - (ita010021) "Saline di Marsala" - (ita010001) "Isole dello Stagnone di Marsala" - (ita010026) "Fondali dell'isola dello Stagnone". È anche in vigore il Piano di Gestione "Saline di Trapani e Marsala" che prevede l'adozione di misure esplicite finalizzate

a raggiungere gli obiettivi generali della Direttiva Habitat, ossia "...il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e di flora di interesse comunitario", tenendo conto "...delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali". È caratterizzata da acque basse circa 1-2 metri e in alcuni punti non più di 20-30 cm. La laguna si è formata in tempi relativamente recenti in seguito ai movimenti della sabbia dovuti alle correnti sottomarine. L'attività principale dello Stagnone era quella delle saline che si esercitava nel trapanese: l'acqua viene incanalata in ampie vasche, grazie ad un antico ed ingegnoso meccanismo, e dopo essere evaporata per il sole ed il vento avviene la raccolta del sale. Una volta il pompaggio dell'acqua e la macinazione del sale erano svolte per mezzo di mulini a vento, alcuni oggi restaurati e funzionanti.

Collocate più internamente abbiamo "le Sciare di Marsala" (ita010014) un sito di interesse comunitario della Rete Natura 2000. sono caratterizzate da una morfologia tendenzialmente in piano, per cui sono spesso soggette all'azione dei venti dominanti, in particolare lo scirocco ed il maestrale. Dal punto di vista geologico, si tratta di depositi recenti, sabbie, argille e calcareniti risalenti al Pleistocene. In questi casi il paesaggio è fisionomicamente dominato da aspetti steppici a terofite, in particolare *Stipa capensis*, cui talora si alternano radi aspetti di gariga a *Thymus capitatus* o a *Chamaerops humilis*.

5.5 Demografica

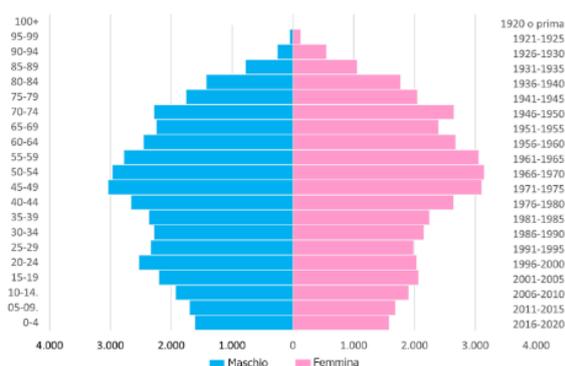


Figura 37 - Piramide dell'età (Fonti: Dati Istat)

Secondo i dati ISTAT la popolazione di Marsala è composta da 80.661 abitanti. È il primo comune per popolazione del libero consorzio comunale di Trapani ed il quinto della Sicilia. Analizzando l'andamento demografico dal 2001 al 2020, si evince un picco massimo di densità abitativa nel 2016, in cui si contano 83.232 abitanti. In particolare, le contrade marittime

risultano essere maggiormente popolate durante la stagione estiva. Per quanto riguarda la popolazione straniera al 1° gennaio 2020 sono 3.999 e rappresentano il 5,0% della popolazione

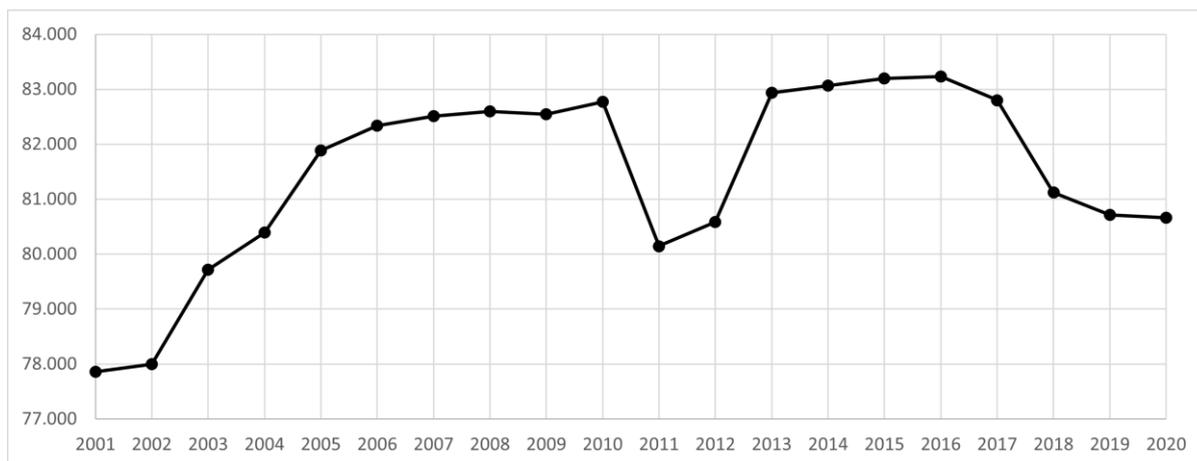


Figura 38 - Grafico dell'andamento demografico (Fonti: Dati Istat)

residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dall’Africa con il 52% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dall’Europa (34,0%) e dall’Asia (12%).

5.6 Servizi e elementi storici-culturali

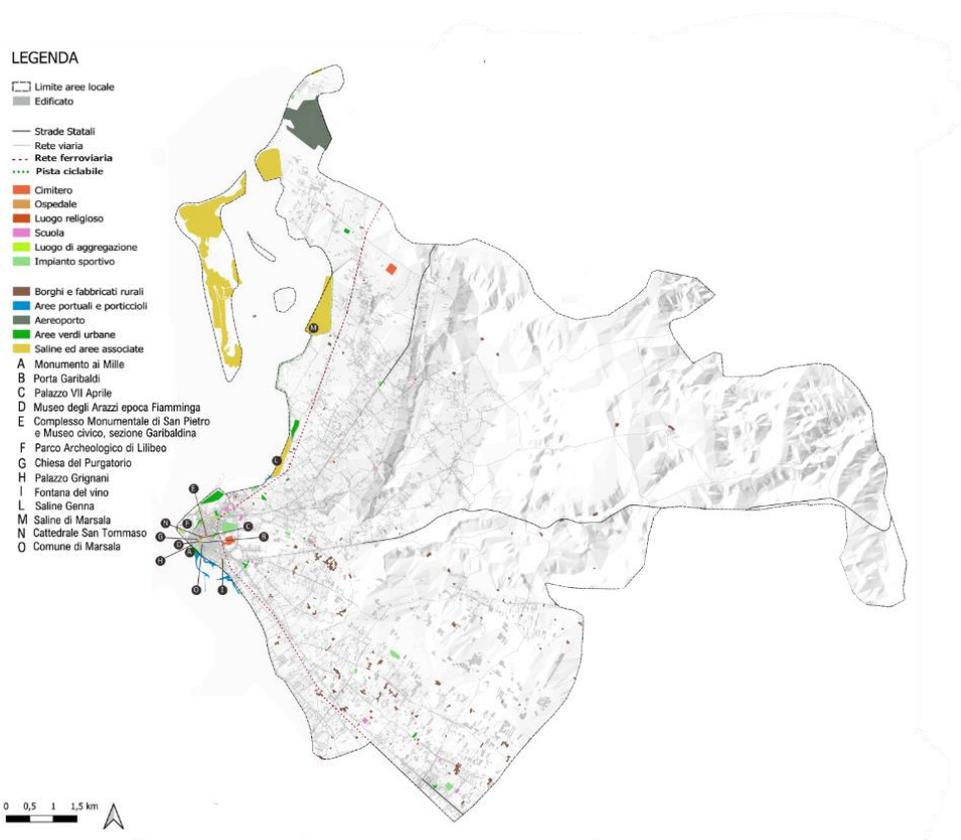


Figura 39 - Analisi dei servizi nel comune di Marsala (Fonti: Geoportale Sicilia - Google earth - Comune di Marsala)

Anche dal punto di vista storico Marsala presenta diversi elementi interessanti che attirano l’attenzione dei visitatori. In primis basta nominare le famose saline di Marsala, un luogo suggestivo pieno di storia ma anche di attività ludico-ricreative; e ancora i diversi musei, come il museo archeologico Lilibeo che è il maggior museo marsalese, per importanza e numero di

reperiti. È stato istituito ad hoc per ospitare un reperto tra le maggiori attrazioni di Marsala, ovvero la nave punica di Marsala, una nave ritrovata sul litorale nord. Ed ancora la Cattedrale di San Tommaso, una cattedrale su base basilicale con prospetto di Duomo, dove, l'esterno, si presenta con il primo ordine della facciata in stile barocco, mentre il secondo ordine di essa, e il campanile in cui sono stati completati cento anni dopo dal termine della costruzione, è in stile barocchetto, mentre l'interno, è in stile normanno in modo particolare l'altare maggiore, alcuni particolari delle cappelle e anche in stile barocco.

5.7 Linea di costa

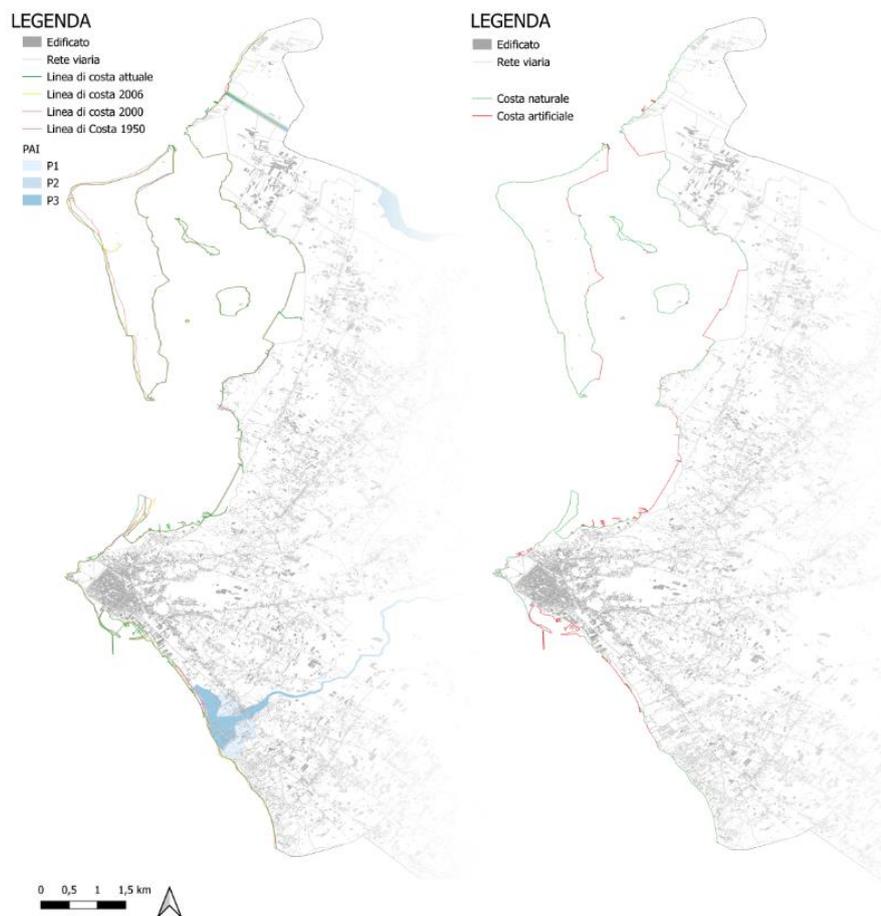


Figura 40 - Analisi della costa (Fonti: Geoportale Sicilia)

Lo studio delle variazioni della linea di costa è stato condotto analizzando le condizioni morfologiche del tratto in questione durante un arco temporale che va dal 1950 ad oggi. Ciò che si evince dalla mappa è che, l'arretramento della linea di costa, risulta essere maggiormente incisivo nelle aree esposte più a N/NO dove i forti venti con le violenti mareggiate erodono la costa. La principale causa è però da attribuire all'eccessiva antropizzazione dell'ambiente che, unitamente a fenomeni di origine naturale, ha portato alla devastazione e rimozione delle dune e della naturale protezione che queste fornivano.

5.8 Risorse e criticità



Figura 41 - Analisi delle criticità e risorse (Elaborata sulla base delle analisi di tavola tre e quattro - allegati)

Il comune di Marsala presenta molteplici pregi ma anche notevoli risorse dalle quale è importante fissare il punto di partenza per la sua valorizzazione paesaggistica. Le aree naturali e gli elementi storico-culturali rendono la città con una vocazione turistica. Anche l'agricoltura è un punto focale della città ricca di numerosi prodotti di eccellenza. Tuttavia, però, presenta delle criticità non indifferenti, come la mancanza dei servizi necessari per la città e per i cittadini, ma anche per tutti coloro che vengono nel periodo estivo a visitare questa magnifica città. Basti pensare alle stazioni ferroviari poco efficienti, al degrado delle piste ciclabili, alla presenza di strade molto strette, alle passerelle sul mare deteriorate, alle poche aree verdi abbandonate, insomma uno scenario quasi apocalittico per i cittadini causati in primis da loro stessi ma anche da una cattiva amministrazione.

4. STRATEGIE ED INTERVENTI

6.1 Masterplan degli interventi principali

Le analisi svolte precedentemente e lo studio delle risorse e criticità sul territorio hanno permesso di elaborare delle strategie utili per attuare strategie di riqualificazione atte anche a valorizzare il paesaggio costiero di Marsala. Sulla base di quanto osservato fin qui, gli interventi che risultano necessari al fine di un miglioramento di quest'area sono i seguenti:

- Il ripristino, con annesso ampliamento, della rete ciclabile per una maggiore efficienza, realizzare collegamenti ecosostenibili tra i diversi punti del litorale e del centro storico di Marsala.



Figura 42 - Schema planimetrico: area verde/pista ciclabile/strada

- Nuove alberature stradali tramite l'impiego di specie arbore quali *Albizia julibrissin* Durazz. e arbustive come *Nerium oleander* L.



Figura 43 - Foto prima e dopo delle alberature stradali

- La realizzazione di adeguate fasce di mitigazione dell'infrastruttura ferroviaria. Tra specie utilizzate troviamo: *Olea europea* L., *Nerium oleander* L. e *Lantana camara* L.



Figura 44 - Foto prima e dopo delle fasce di mitigazione

- Nuove aree verdi distribuite in diversi punti del centro, nella zona residenziale più compatta, e nuovi luoghi di aggregazione sia per i giovani che gli adulti. Aree ombreggiate dotate di sedute e di accessi dimensionati correttamente.
- Nuovi impianti balneari dove collocare anche campi adibiti ai tipici sport da spiaggi.

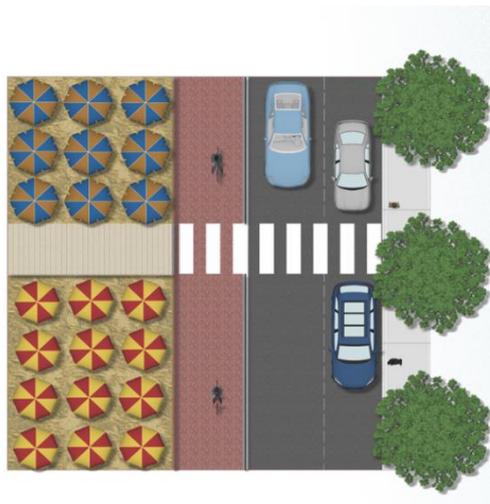


Figura 45 - Nuovi impianti balneari

- Ripristino dei cordoni dunali, fondamentali per salvaguardare la costa.



Figura 46 - Assonometria tipologica dei cordoni dunali

- L'incremento della vegetazione ripariale degli alvei torrentizi.



Figura 47 - Assonometria tipologica della vegetazione ripariale

- Realizzazione di passerelle in legno per favorire l'accesso alla spiaggia.
- Realizzazione di nuove passerelle sul mare, pontili, accessibili a tutti per una migliore fruizione della laguna.

6.2 Interventi per il recupero di un tratto del lungomare

Le strategie d'intervento prevedono soprattutto il recupero dell'area abbandonata della Salinella, un'area di circa 55.000 mq, situata alle porte della città di Marsala, limitrofa alla costa. Dalle analisi condotte precedentemente è l'area che abbraccia una buona parte delle azioni proposte, dove bisogna attuare degli interventi, quali: ripristinare e proteggere le aree dunali, ricostituire i pontili fatiscenti, i quali attualmente ostacolano l'accesso all'acqua, il ripristino della rete ciclabile e il recupero delle aree incolte. Le risposte a tali criticità richiedono una nuova progettazione in grado di risolvere al meglio tali problematiche. Il progetto qui presente propone una riqualificazione dell'area che si trova attualmente in uno stato di abbandono; una nuova area dove i valori di paesaggio e ambiente sono al centro dei processi di rigenerazione urbana. Una proposta che guarda al nuovo parco come ad un'espansione della città che funga da "polmone verde" per essa. L'insieme degli interventi che questo progetto propone guarda alla connessione tra il mare e l'entroterra. Il progetto presenta un'alternanza tra aree più dense e compatte e aree più libere e aperte, una sorta di parco-agricolo-sociale, che allo stesso tempo è suolo produttivo, elemento di connessione ecologica e ambientale e soprattutto luogo in cui vivere la quotidianità, dove lo spazio verde è in prossimità del tessuto urbano. Il ruolo di questo spazio pubblico non è soltanto di un luogo pensato come area balcone sul mare, ma soprattutto rappresenta la ricostruzione di un forte legame tra città-territorio agricolo-

paesaggio costiero. Un legame che cerco di mantenere all'interno del parco con la presenza dell'agricoltura, degli spazi aperti di uso collettivo e la presenza di spiagge attrezzate e non, ma anche la continuità della pista ciclabile e le attività ludico ricreative.

Il parco si articola in varie zone, abbiamo:

- Nuovi impianti balneari: recupero e ripristino della spiaggia, una parte attrezzata con i nuovi sistemi balneari e una parte libera.
- Area retrostante la spiaggia: ripristino della gariga mediterranea con annesse dune
- Bosco di leccio: una zona ombreggiata in maniera naturale con *Quercus ilex* L. dove una barriera frangivento protegge le parti più interne del parco, formata da *Olea europea* var. *sylvestris* e *Lantana camara* L.
- Area limitrofa al pontile: un'area che costeggia la riva ma al riparo dai venti, dove si sviluppa parte della macchia mediterranea. *Chamaerops humilis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don.
- Aiuole di graminacee: grandi aiuole con forma sinusoidale ricca di Graminacee. Sono state pensate varietà che abbiano altezze diverse, ma anche colorazioni e tempi di fioritura diverse quali, *Carex buchananii* Berggr., *Festuca glauca* Blauglut, *Miscanthus sinensis* Andersson, *Panicum virgatum* 'Shenandoah', *Pennisetum setaceum* 'Rubrum', *Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng., *Muhlenbergia capillaris* (Lam.) Trin., *Stipa tenuissima* Trin., *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques, *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth.
- Area gioco: un'area ludica per i più piccoli dove possano giocare in maniera sicura e al riparo dal caldo estivo. Infatti, si è pensato un fondo di sabbia naturale e come alberatura il *Ficus benjamina* L.
- Parcheggio: area pensata con la piantumazione di *Schinus terebinthifolia* raddi., alberatura che permetta la sosta, e *Nerium oleander* L., che funga da barriera per le parti più interne del parco. Come materiali si è pensato una staccionata di legno di larice impregnato in autoclave e fono fondo un stabilizzato di cava, calcareo più un prodotto offerto dall'IPM, denominato "Green soil", che permetta di realizzare un fondo compatto e resistente nel tempo ma allo stesso tempo naturale e permeabile
- Area sportiva: un'area che comprende una zona palestra e tre campi da gioco, due di paddle e uno di basket. Per quanto riguarda la palestra si è utilizzato un Pavimentazione antiurto di diversa colorazione prodotto dalla ditta GIWA, per i campi da paddle EVOLPLAY garantisce il migliore comfort di gioco con i suoi rivestimenti in erba

sintetica e per il campo da basket CODEX fornisce piastre quadrate di gomma autobloccanti, autopostanti e con buona capacità di rimbalzo palla. Per quanto riguarda le specie vegetali utilizzate si è cercato con arbusti di realizzare fasce lungo il perimetro della palestra per mimetizzarla e nasconderla, in modo da realizzare un'area più riservata e si è utilizzato *Nerium oleander* L., *Rhamnus alaternus* L., *Teucrium fruticans* L., *Pistacia lentiscus* L. e *Plumbago capensis* Thunb. come alberature invece si è pensato allo *Schinus terebinthifolia* Raddi.

- Aula didattica: una vera e propria classe all'aperto, utilizzata dalle scuole limitrofe per avvicinare i ragazzi alla natura. Si è pensato a specie che sprigionino profumi come *Laurus nobilis* L. *Myrtus communis* L. *Lavandula angustifolia* Mill. *Rosmarinus officinalis* L., ma anche la *Lantana camara* L. e come alberatura invece *Acacia dealbata* Link. Come fondo si è utilizzato marmo perlato di Sicilia.
- Pergolato: un'area al ridosso dai venti e dalla salsedine, dove ho cercato di fare un omaggio alla cultura agricola della città con la coltivazione della vite. Si è pensato, infatti, una varietà autoctona la *Vitis vinifera* L. uva Italia che produce uve da tavola, vicino ad essi si è pensato alla *Rosa canina* var. *Bordure camaieu*. I pergolati invece sono realizzati con la *Bougainvillea spectabilis* Willd. e le siepi con *Nerium oleander* L. il fondo invece è realizzato allo stesso modo come la zona parcheggio.
- Area ristoro/bar: Aree dove i fruitori del parco possano rilassarsi e consumare all'ombra e non. Le specie arborea pensata è *Schinus terebinthifolia* Raddi. e *Erythrina caffra* Thunb. Mentre il fondo come il l'area precedente.
- Frangivento: una fascia che protegga dal vento le aree interne del parco costituita da *Olea europea* var. *sylvestris*, *Arbutus unedo* L. e *Pistacia lentiscus* L.
- Orto urbano: area realizzata vicino le abitazioni di facile accesso dove i cittadini possano coltivare in maniera autonoma
- Area a prato: queste sono le aree centrali del parco dove i fruitori possono rilassarsi, giocare, svagarsi, delle aree di facile accesso al riparo sia dai venti e sia dal rumore della città, si è pensato a varietà che proteggano dal caldo come la *Ceratonia siliqua* L., *Ficus benjamina* L., *Schinus terebinthifolia* Raddi. e materiali per le sedute come i blocchi di tufo. Per i percorsi invece si è pensato lo stesso fondo dell'area parcheggio di colorazione più chiara.
- Area di mitigazione: delle vere e proprie fasce di mitigazioni tra il parco e l'infrastruttura viaria. Si è pensato di utilizzare ad alberature come *Olea europaea* L.,

Schinus molle L., *Arbutus unedo* L., *Quercus ilex* L. ma anche arbusti come *Rhamnus alaternus* L., *Nerium oleander* L. *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea angustifolia* L.

- Alberature stradali: per le alberature stradali e la pista ciclabile si è invece pensato ad alberature come *Albizia julibrissin* Durazz.e come arbusti *Phillyrea angustifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Nerium oleander* L., *Plumbago capensis* Thunb.



Figura 48 - Planimetria generale

CONCLUSIONI

Il presente lavoro di tesi ha avuto come obiettivo la valorizzazione del litorale di Marsala, concentrandosi soprattutto sulla mobilità sostenibile, sulle aree ricreative e di aggregazione, sulle fasce di mitigazione delle infrastrutture e sull'incremento della vegetazione. In questa terra ricca di risorse che purtroppo, molto spesso, è vittima di una gestione superficiale, che in maniera diretta o indiretta, deturpa, non solo i suoi paesaggi e valori, ma l'idea che sta alla base della gente, si ha la necessità di strategie utili. È necessario, quindi, trovare delle soluzioni che diano rilevanze a questi bisogni, ma che, allo stesso tempo, sia in grado di salvaguardare l'ambiente, integrando tra gli obiettivi, non di minore importanza, la riqualificazione di tutta la fascia costiera comunale. Recuperando queste aree, molte delle quali attualmente in stato di abbandono, si potrà migliorare la vivibilità della città e fornire nuove opportunità di crescita culturale, economica e sociale.

In conclusione, il progetto si rivolge tanto alla città di Marsala quanto ai suoi cittadini e visitatori del luogo.

Bibliografia e Sitografia

Acosta, A; et al. (2020). *Atlante degli habitat costieri della regione Lazio*. Convenzione tra ARP e Dip. Biologia Ambientale dell'Università di Roma Tre. URL: <https://dati.lazio.it/catalog/it/dataset/c81ef3ad-fb8e-460a-8978-70261b429e27/resource/7c5891b7-bfcc-4465-941b-62f188fdbcfce/download/atlantedeglihabitatcostieridellaregionelaziorelazione.pdf>.

Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. (2015, Maggio). Agenzia per la Coesione Territoriale. URL: <https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/>.

Andaloro, F., & Arena, G. et al. (2011). *Mare e ambiente costiero*. ISPRA. URL: https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/tematiche2011/05_%20Mare_e_ambiente_costiero_2011.pdf.

Apicella, A. (2022). *Spiagge Marsala*. URL: <https://www.voloscontato.it/guide-per-viaggiatori/spiagge-marsala.php>.

Balocchi, A. (2021, Ottobre). *Innalzamento del livello dei mari: cause e conseguenze*. Wise society – People for a sustainable future. URL: <https://wisesociety.it/ambiente-e-scienza/innalzamento-del-livello-dei-mari/>.

Balocco, F. (2019, Febbraio). *I porti turistici sono il cancro delle nostre coste. Un bel regalo per mafie e privati. Il fatto quotidiano*. URL: <https://www.ilfattoquotidiano.it/2019/02/13/i-porti-turistici-sono-il-cancro-delle-nostre-coste-un-bel-regalo-per-mafie-e-privati/4954721/>.

Balocco, F. (2020, Luglio). *Lo scempio dei porti turistici in Liguria*. Gli Asini. URL: <https://gliasinirivista.org/lo-scempio-dei-porti-turistici-in-liguria/>.

Bartolini, C.; Benassai, E. et al. (2006). *Studi costieri numero 10: lo Stato dei litorali italiani*. Gruppo nazionale per la ricerca sull'ambiente costiero.

Blasi, C., & Biondi, E. (2017). *La Flora in Italia*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Sapienza Università Editrice, Roma.

Bovina, G. (2020, Aprile). *Spiagge e dune che scompaiono: l'erosione costiera*. Marevivo. URL: <https://marevivo.it/approfondimenti/spiagge-e-dune-che-scompaiono-l-erosione-costiera/>.

Ciccarelli, M. (2022, Agosto). *Mare Italia: Sicilia e riviera veneta, domanda completamente diversa*. FullTravel Agency. URL: <https://www.fulltravel.it/trade/mare-italia-sicilia-e-riviera-veneta-domanda-completamente-diversa/214008/>.

Commissione dei Marchi. (1970). *Commissione interministeriale "Per lo Studio della Sistemazione Idraulica e della Difesa del suolo"*. Roma.

Costanzo, M. (2011, Luglio). *Genius Loci*. Teknoring – il portale delle professioni tecniche. Wolters Kluwer. URL: <https://www.teknoring.com/wikitecnica/progettazione-architettura/genius-loci/>.

Dongarrà, G.; Oliveri, G. et al. (2016, Ottobre). *Le coste del Trapanese – Natura e storia di un territorio che conserva i segni del lavoro dell'uomo*. Club Alpino Italiano; CAI Sicilia Onlus. URL: https://www.cai.it/wp-content/uploads/2020/01/2016_10_28_programma.pdf.

Dov'è finito il litorale italiano? Viaggio lungo le coste mangiate dal cemento. (2022, Aprile). The climate route APS. Italia che cambia – Sicilia che cambia. URL: <https://www.italiachecambia.org/2022/04/viaggio-coste-cemento/>.

Linee Guida per lo Studio e la Descrizione ai Fini Cartografici della Zona Costiera. (2017, Settembre) Genova, Istituto Idrografico della Marina. URL: https://www.marina.difesa.it/noi-siamo-la-marina/pilastro-logistico/scientifici/idrografico/Documents/pubblicazioni_2018/II%203178_%20Linee%20Guida%20per%20lo%20Studio%20della%20Zona%20Costiera%20Web.pdf.

Manigrasso, M., & Testa, G. (2016). *Il consumo delle aree costiere italiane*. La costa siciliana: l'aggressione del cemento e i cambiamenti del paesaggio. LEGAMBIENTE.

Obiettivo 14: Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine. (2020, Aprile). Confederazione Svizzera. Agenda 2030 e OSS – 17 obiettivi di sviluppo sostenibile. URL: <https://www.eda.admin.ch/agenda2030/it/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung/ziel-14-ozeane-meere-und-meeresressourcen-im-sinne-nachhaltige.html>.

Pasini, A. (2020, Dicembre). *I cambiamenti climatici e il mare: gravi conseguenze anche per l'uomo*. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma. URL: <https://www.cnr.it/it/news/9854/i-cambiamenti-climatici-e-il-mare-gravi-conseguenze-anche-per-l-uomo>.

Rete Natura 2000 e Valutazione di incidenza. (2022, Gennaio). Scheda informativa. Geoportale della Lombardia, Regione Lombardia. URL: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/Parchi-e-aree-protette/biodiversita-e-reti-ecologiche/rete-natura-2000-e-valutazione-incidenza/rete-natura-2000-e-valutazione-incidenza>.

Savino, M. (2010). *Waterfront d'Italia – Piani, politiche, progetti*. Collana studi urbani e regionali, Franco Angelo Editore.

SIC, ZSC e ZPS in Italia. (2021, Dicembre). Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Governo Italiano. URL: <https://www.mite.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>.

Sicilia – Turismo, sport e avventura. (2011). Assessorato regionale del turismo dello sport e dello spettacolo. URL: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/SIT_PORTALE/SIT_DIR_AREE_TEMATICHE/SIT_PARCHI/Sport%20all%27aria%20aperta/Sport_Estremi.

Teodosio, A. (2011). *I luoghi del mare: storia ed interventi di recupero dei waterfront – l'esperienza di Salerno nel panorama europeo*. Tesi di dottorato in ingegneria delle strutture e del recupero edilizio ed urbano.

Toccolini, A. (2013, Febbraio). *Waterfront: significato, problematiche e possibilità di sviluppo*. Georgofili INFO – Notiziario di informazione a cura dell'Accademia dei Georgofili, Firenze. URL: <https://www.georgofili.info/contenuti/waterfront-significato-problematiche-e-possibilit-di-sviluppo/1197>.

Una settimana in Sicilia, guida pratica. (2022, Novembre). Redazione TorinoFree.it, Torino. URL: <https://www.torinofree.it/turismo/una-settimana-in-sicilia-guida-pratica.html>.

Vettese, A. (2021). *Il rilancio del turismo che viene dal mare e per il mare*. Vela e motore - Quotidiano di informazione Reg. Trib. di Milano. URL: <https://www.besummit.it/il-rilancio-del-turismo-che-viene-dal-mare-e-per-il-mare/>.

Vignoli, L. (2019). *La vegetazione costiera dell'Emilia Romagna*. Introduzione. URL: http://www.vegetazionecostiera.it/0_Introduzione.html.

ZPS – "ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE". Che cos'è la Zps. (2016, Giugno). Parco urbano intercomunale di interesse regionale: Boschi, Sorgenti, e Geositi della Baronia. URL: <http://www.parcobaronia.it/parcobaronia-lazps.html>.

- www.actaplantarum.org

- www.regione.sicilia.it

- www.legambiente.it