

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Piani Urbani Integrati - M5C2 – Intervento 2.2b



COMUNE DI PALERMO

**AREA DEL PATRIMONIO, DELLE POLITICHE AMBIENTALI
E TRANSIZIONE ECOLOGICA**

**SETTORE POLITICHE AMBIENTALI E TRANSIZIONE ECOLOGICA
SERVIZIO PROGETTAZIONE MARE, COSTE, PARCHI E RISERVE**



Parco a mare allo Sperone

CUP D79J22000640006

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Settembre 2023

RELAZIONE TECNICA

Il Sindaco: Prof. Roberto Lagalla

L'Assessore: Dott. Andrea Mineo

Il Capo Area: Dott.essa Carmela Agnello

Il Dirigente: Dott. Roberto Raineri

Il RUP: Arch. Giovanni Sarta

Staff del RUP: Arch. Giuseppina Liuzzo, Arch. Achille Vitale, Ing. Gesualdo Guarnieri, Dott. Francesco La Vara, D.ssa Caterina Tardibuono, D.ssa Patrizia Sampino.

La coordinatrice della progettazione: Ing. Deborah Spiaggia

Il gruppo di progettazione: Dott. Geologo Gabriele Sapiro;

Dott. Biologo Fabio Di Piazza;

Responsabile della sicurezza in fase di progettazione: Ing. Claudio Torta

Studio idraulico marittimo, Verifica delle opere di difesa costiera eseguiti da: Sigma Ingegneria s.r.l.

Indagini ambientali, geologiche e geotecniche svolte da: ICPA s.r.l. e Ambiente Lab

Sommario

Premessa	3
<i>Il Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Palermo</i>	3
Condizioni dello stato di fatto	4
Titolarità delle aree	6
Previsioni urbanistiche e regime vincolistico	6
Indagini eseguite	7
<i>Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici</i>	7
<i>Aspetti ambientali</i>	9
<i>Rilievi dell'area di intervento</i>	10
<i>Caratterizzazione della Biocenosi e delle fanerogame</i>	11
Il Progetto	13
<i>Il nuovo parco urbano</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Il percorso ciclopeditonale panoramico</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>La sistemazione del verde</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Nuove attrezzature sportive</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Campi da gioco</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Area fitness</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Skatepark</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Parcheggi</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Opere di consolidamento del fronte a mare</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Miglioramenti infrastrutturali su Via Messina Marine</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
Fattibilità dell'intervento	13
Costo dell'intervento	13
Quadro economico	14
Cronoprogramma	15
Interferenze	15
Il cantiere	15
La manutenzione	15
Riferimenti Normativi	16

Premessa

Il Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Palermo

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio del 13 luglio 2021, comprende la Misura di investimento “Piani Integrati” — M5C2 — Investimento 2.2, finalizzata alla trasformazione di territori vulnerabili in città smart e sostenibili.

L’obiettivo generale dei Piani Integrati è quello di favorire una migliore inclusione sociale, riducendo l'emarginazione e le situazioni di degrado sociale, promuovere la rigenerazione urbana attraverso il recupero, la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile delle strutture edilizie e delle aree pubbliche, nonché sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico.

Per la realizzazione di suddetti Piani sono state assegnate, alla Città Metropolitana di Palermo, risorse per un ammontare complessivo pari ad euro 196.177.192,00, per il periodo 2021-2026. Ai sensi dell’art. 5 dell’art. 21 dell’anzidetto Decreto, le Città Metropolitane sono state invitate ad individuare, sulla base dei criteri e nei limiti delle risorse assegnate sopra accennate, i progetti finanziabili all'interno della propria area urbana entro la data del 6/3/2021, tenendo conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti alla propria area urbana.

I progetti dovevano riguardare investimenti per:

1. La manutenzione per il riuso e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture edilizie pubbliche esistenti per finalità di interesse pubblico;
2. Il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, con particolare riferimento allo sviluppo e potenziamento dei servizi sociali e culturali e alla promozione delle attività culturali e sportive;
3. Gli interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle *smart cities*, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico, volti al miglioramento della qualità ambientale e del profilo digitale delle aree urbane mediante il sostegno alle tecnologie digitali e alle tecnologie con minori emissioni di CO2.

Inoltre, i progetti dovevano intervenire su uno o più dei seguenti indicatori bersaglio, che sono sintetizzati nell’ indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM), così elencati:

- a. Incidenza percentuale delle famiglie mono genitoriali giovani (età del genitore inferiore ai 35 anni) o adulte (età del genitore compresa fra 35 e 64 anni) sul totale delle famiglie;
- b. Incidenza percentuale delle famiglie numerose con 6 e più componenti;
- c. Incidenza percentuale della popolazione di età compresa fra 25 e 64 anni analfabeta e alfabetica senza titolo di studio;
- d. Incidenza percentuale delle famiglie con potenziale disagio assistenziale, ad indicare la quota di famiglie composte solo da anziani (65 anni e oltre) con almeno un componente ultraottantenne;
- e. Incidenza percentuale della popolazione in condizione di affollamento grave, data dal rapporto percentuale tra la popolazione residente in abitazioni con superficie inferiore a 40 mq e più di 4 occupanti o in 40-59 mq e più di 5 occupanti o in 60-79 mq e più di 6 occupanti, e il totale della popolazione residente in abitazioni occupate;
- f. Incidenza percentuale di giovani (15-29 anni) fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione scolastica;
- g. Incidenza percentuale delle famiglie con potenziale disagio economico, ad indicare la quota di famiglie giovani o adulte con figli nei quali nessuno è occupato o percettore di pensione percettore di pensione per precedente attività lavorativa.

Tra i requisiti che i progetti dovevano possedere ai fini del finanziamento erano compresi i seguenti:

- a. Intervenire su aree urbane il cui IVSM è superiore a 99 o superiore alla mediana dell'area territoriale;
- b. Livello progettuale non inferiore alla progettazione preliminare o allo studio di fattibilità;
- c. Assicurare garanzia dell'equilibrio tra zone edificate e zone verdi;
- d. Prevedere la valutazione di conformità alle condizioni collegate al principio del DNSH (*Do Not Significant Harm*), previsto dall'articolo 17 del regolamento UE 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020;
- e. Prevedere la quantificazione del target obiettivo: "metri quadri area interessata all'intervento", intesa come bacino territoriale che beneficia dell'intervento.

Il Comune di Palermo ha partecipato all'invito della Città Metropolitana con alcuni interventi rientranti all'interno della Seconda Circoscrizione, che comprende l'espansione Sud Orientale della città, connotata da condizioni di rilevante marginalità e degrado urbanistico e sociale.

L'elenco dei progetti da proporre è stato approvato con DGM n.39 del 30.03.2022, tra i quali sono compresi quelli riguardanti il fronte a mare.

Con Decreto del 22.04.2022 il Ministero dell'Interno ha approvato l'elenco dei progetti finanziabili, tra cui quelli compresi nel Programma Integrato di Intervento della Città Metropolitana di Palermo.

Con Atti d'obbligo n 111972-87132 del 26.05.2022, n. 111970-87124 del 26.05.2022 e n. 111971-87127 del 26.05.2022, il Soggetto Attuatore e rappresentante legale della Città Metropolitana di Palermo, identificato con il Sindaco protempore, ha dichiarato di accettare gli importi complessivi e di impegnarsi a svolgere i progetti nei tempi e nei modi indicati nel Decreto interministeriale del 22/04/2022, nonché alle condizioni degli stessi Atti d'obbligo, per la realizzazione, rispettivamente, dei seguenti progetti:

- **"Parco a mare allo Sperone"** – CUP D79J22000640006, importo del finanziamento: euro 16.129.859,83;
- **"Riqualificazione ecocompatibile del lungomare della Bandita"** – CUP D79J22000630006 – Importo del finanziamento: Euro 12.015.209,17;
- **"Riqualificazione del porto della Bandita ed aree portuali"** – CUP D79J22000650006 – Importo del finanziamento: Euro 13.730.531,00.

Condizioni dello stato di fatto

L'area dell'intervento, ubicata in località Sperone, interessa il tratto di costa compreso tra Via Messina Marine e il mare, promontorio di origine antropica formatosi negli anni del dopoguerra come ex discarica di materiale inerte, proveniente prevalentemente da demolizioni e dismissioni di lavori edili.

Detto promontorio, come gli altri presenti su questo tratto di costa, versa ad oggi in condizione di totale degrado e risulta totalmente abbandonato e privato di una sua propria identità. Un luogo di nessuno e pressoché inaccessibile sia dalla città che dal mare.

Verso il mare il promontorio, che in alcune zone si eleva fino ad otto metri sul livello del mare, si conclude con un ripido salto di quota, coincidente con il fronte "vivo" della ex discarica, tutt'oggi interessato da processi di erosione.

Verso la città il promontorio, in alcuni tratti, è delimitato da alcuni fabbricati, ad uso commerciale o residenziale che contribuiscono ad evidenziare le condizioni di marginalità dell'area.

All'interno dell'area sono presenti due campi di calcio, da tempo inutilizzati.

L'area degli interventi comprende anche il tratto di via Messina Marine che si sviluppa in adiacenza a detto promontorio artificiale.

Via Messina Marine è interessata da un consistente traffico di attraversamento in quanto rappresenta una delle arterie principali di collegamento tra la città e i comuni di prima fascia che si sviluppano in direzione Est

(Ficarazzi, Bagheria, Casteldaccia). Una condizione d'uso che costituisce elemento di criticità per la sua vivibilità urbana ma che, nelle more dell'attuazione di interventi infrastrutturali che consentono di ridurre l'intensità degli attraversamenti, vincola le soluzioni progettuali al mantenimento delle attuali condizioni di carrabilità.

I marciapiedi possiedono larghezza variabile, in alcuni punti al di sotto dei limiti di legge, ed in generale una dimensione non idonea alle potenziali vocazioni urbane del sito.



Figura 1 - Area d'intervento



Figura 2 - Foto aerea dell'area di interesse

Titolarità delle aree

Le aree interessate dall'intervento sono in gran parte pubbliche. Oltre le aree comunali della sede stradale, l'intervento interessa anche porzione della costa appartenente al demanio marittimo regionale.

Solo limitate porzioni di aree sono oggi di proprietà privata, da assoggettare ad esproprio.

L'esatta delimitazione delle aree è indicata in apposito elaborato grafico.

Nel particellare di esproprio sono elencate le particelle interessate, gli intestatari catastali e la prima quantificazione dell'indennizzo da corrispondere.

Previsioni urbanistiche e regime vincolistico

Secondo il **Piano Regolatore Generale** approvato con DD 124 e 558/DRU/02 del 2002, oggi vigente, le aree degli interventi possiedono le seguenti destinazioni urbanistiche:

- *FC – Zona Costiera* – gran parte delle aree che insistono tra la via e la battigia,
- *Sede stradale* – via Messina Maria e viabilità convergente;
- *Parcheggio*;
- *Zone B* – porzioni delle aree limitrofe alla via.

La zona FC – Zona Costiera di PRG è disciplinata dall'art.22 delle relative Norme tecniche di Attuazione, che recita:

1. *Sono indicate come zone FC le aree costiere, aggregate alle zone omogenee adiacenti, attualmente interessate, in prevalenza, da interventi ed usi impropri rispetto ad una congrua fruizione della costa.*
2. *Gli interventi ammessi in queste zone saranno definiti nei piani particolareggiati di iniziativa pubblica o privata, finalizzati alla realizzazione di interventi di interesse pubblico e privato relativi ad attività ricettive, ricreative e comunque connesse alla fruizione della costa, anche in deroga alle prescrizioni dettate per le zone omogenee adiacenti.*
3. *Fino all'approvazione dei piani di cui al comma 2 sono ammessi soltanto gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.*

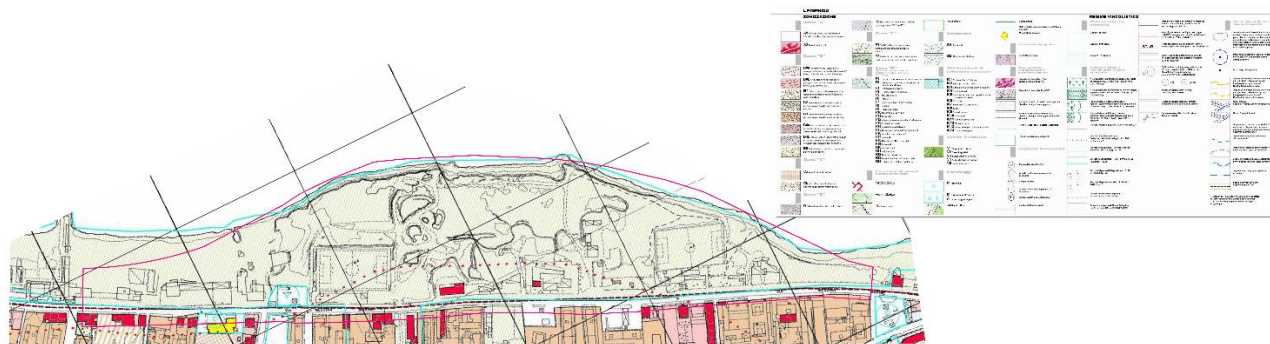


Figura 3 - Stralcio del PRG

L'area è interessata dai seguenti **vincoli**:

- Vicolo paesaggistico
- Fascia di inedificabilità dei 150 metri dalla battigia, di cui alla Legge regionale n. 78 del 1976.

Nella proposta di Piano di Utilizzazione delle aree Demaniali Marittime (**PUDM**), redatto anche quale Piano Particolareggiato previsto dalla zona FC di PRG e comprendente anche aree esterne a quelle demaniali, condiviso dalla Giunta Municipale con deliberazione n. 146 del 08.06.2021, l'area che si estende dalla strada fino alla linea di costa è classificata come Area "A2a - Spiaggia destinata a libero transito", "Area A2b - Spiaggia destinata ad arenile", "Area A2c - Spiaggia destinata ad attrezzature" e "A2d - Spiaggia destinata a parco". Nel Piano è prevista la demolizione di parte dei fabbricati che insistono su area demaniale e la realizzazione di un percorso ciclopeditonale.

Il progetto comprende le sole aree "A2d- Spiagge da destinare a parco" ed include le previsioni di demolizione dei fabbricati, la realizzazione del percorso ciclopeditonale.

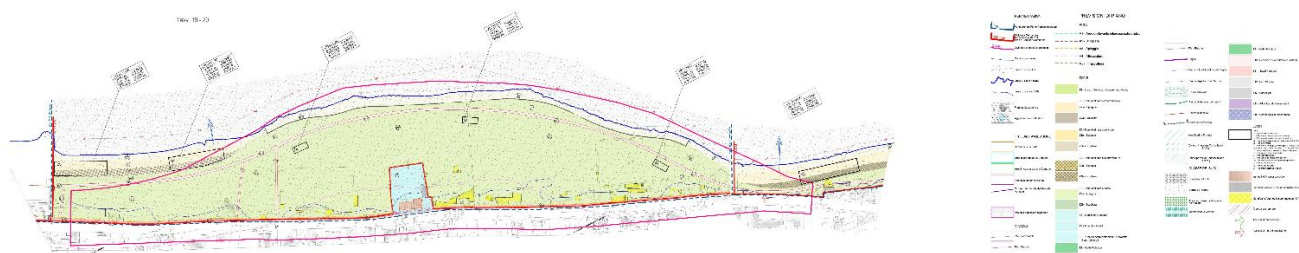


Figura 4 - Stralcio del PUDM

Indagini eseguite

Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici

L'area in studio, ubicata nel settore sud-orientale del territorio comunale, è inquadrabile nel contesto geologico generale dei "Monti di Palermo".

Questi costituiscono una porzione occidentale dell'elemento "esterno" della Catena Maghrebide Siciliana, risultante dalla sovrapposizione di unità carbonatiche e carbonatico-terrigene di età mesozoico-terziaria.

Tali unità derivano dalla deformazione dei paleodomini Panormide e Imerese, sovrapposte tettonicamente le une alle altre con un contatto di primo ordine che si imposta, generalmente, in corrispondenza delle coperture argillo-marnoso-quarzarenitiche terziarie appartenenti alla Formazione del Flysch Numidico.

A partire dal Miocene inferiore, infatti, i domini paleogeografici con le relative coperture terrigene numidiche, vengono progressivamente deformati verso l'esterno, ovvero da Nord verso Sud, dando origine a dei corpi geologici con omogeneità di facies e di comportamento strutturale denominati Unità Stratigrafico-Strutturali (U.S.S.).

Durante l'intervallo Langhiano- Tortoniano, in un regime tettonico compressionale, le Unità Stratigrafico-Strutturali si sovrappongono le une alle altre, a formare l'edificio tettonico dei Monti di Palermo.

Il regime tettonico compressionale anzidetto è stato intervallato e seguito da episodi estensionali che hanno prodotto deformazioni duttili e fragili; queste ultime hanno generato sistemi di faglie ad alto angolo e a componente trascorrente che hanno disseccato l'edificio tettonico lungo direzioni prevalenti N-S, NW-SE, NE-SW.

A seguito della tettonica recente, gli originari contatti geometrici tra gli ammassi rocciosi sono stati ripresi ed ulteriormente dislocati, dando luogo ad una serie di alti e bassi morfostrutturali.

In corrispondenza della Piana di Palermo, impostata su una depressione morfostrutturale, questo complicato assetto geologico-strutturale è mascherato dalla presenza di coperture quaternarie solitamente rappresentate, con spessori variabili, dalle Calcareni di Palermo del Sintema di Marsala.

In generale, la formazione terziaria argillo-marnoso-quarzarenitica del Flysch Numidico (Membro di Portella Colla), localmente presente nota come “Ginolfo”, costituisce il bedrock dei depositi quaternari.

Per quanto riguarda l'area di più stretto interesse, essa rientra nella porzione sud-orientale della Piana di Palermo.

In tale zona, sono prevalentemente presenti depositi marini calcarenitico-sabbiosi appartenenti ai sintemi pleistocenici di Barcarello e Marsala, sovrastanti le cosiddette “Argille di Ficarazzi” (argille, argille siltose, silt argillosi grigio-azzurri o grigiobluastri, sabbie fini con, a luoghi, intercalazioni di livelli bioclastici e/o arenitici con bioclasti, depositi di tempesta), anch'esse appartenenti al sintema di Marsala.

Tali depositi sono diffusamente ricoperti da terreni di riporto (vedasi Carte geologica, geomorfologica e litotecnica) di potenza anche plurimetrica.

Nel dettaglio, in affioramento, sono riconoscibili seguenti depositi:

- AAR - Accumulo antropico recente (Attuale-Recente);
- SINTEMA DI CAPO PLAIA - AFLg2 - Depositi di spiaggia (Pleistocene sup. - Olocene);
- SINTEMA DI MARSALA - Calcareni di Palermo - MRSd - Calcareni e sabbie bioclastiche e marne di colore giallo e biancastro (Emiliano p.p. - Siciliano).

Dal punto di vista geomorfologico, la zona interessata dal progetto si trova nel quartiere “Sperone” e ricade nella fascia costiera compresa tra il Fiume Eleuterio ed il Fiume Oreto.

L'area intermedia è caratterizzata morfologicamente da una piana costiera che degrada dolcemente da una quota massima di 100 m., in corrispondenza delle pendici dei versanti di spartiacque, sino ad arrivare alla quota del livello marino, in corrispondenza della linea di costa, in prossimità delle località Bandita – Acqua dei Corsari.

Nella fascia costiera, la dinamica marina svolge un ruolo determinante, modellando il litorale in relazione al tipo ed alla natura delle tipologie di costa presenti.

Nel corso del tempo la linea di costa ha subito delle variazioni derivanti sia da cause naturali (erosione) che antropiche (accumulo di materiale di varia natura e sfabbricidi).

In generale, si riscontra una costa variabile, da bassa ad un'altezza di circa 10 m, prevalentemente costituita da banchi calcarenitici con interstrati sabbiosi o sabbiosi- limosi, ricoperti da una coltre di limo sabbioso rossastro, con ciottoli inglobati, soggetta ad erosione da parte degli agenti atmosferici e del mare.

Inoltre, nella zona della Bandita e dello Sperone si riscontra la presenza, di due grandi ex-discardiche. Queste appaiono oggi come ripidi “mammelloni” di materiale terroso con fronti di lunghezza di qualche centinaio di metri e dell'altezza di oltre una ventina di metri, protesi verso il mare. Tra di essi si sviluppano arenili falciformi, costituiti da distese di sabbie, ciottoli e rifiuti di varia natura, determinati soprattutto dall'erosione, rielaborazione, trasporto litoraneo e successivo deposito, ad opera del moto ondoso, dei materiali di risulta che li costituiscono.

Nell'area intermedia tra il bacino Fiume Eleuterio e quello del Fiume Oreto manca un vero e proprio reticolo idrografico superficiale, con gli unici impluvi da segnalare che sono il Canale Valloneria ed il Canale Favara. Questi costituiscono due piccoli tributari diretti del Mar Tirreno, a caratteristico regime torrentizio, che drenano la piana calcarenitica circostante.

Le pendenze dei terreni delle aree in esame sono, in generale, molto modeste e il piano campagna mostra un andamento sub-pianeggiante.

Modesti salti morfologici sono rilevabili nella parte meridionale dell'area in corrispondenza del deposito di travertino e delle propaggini occidentali del mammellone di Acqua dei Corsari.

La quota media è generalmente compresa tra i 0 e i 5-6 metri circa s.l.m.

Nell'area in oggetto, sono individuabili i seguenti ambiti territoriali aventi caratteristiche di formazione e di evoluzione specifiche, distintive e omogenee (unità di paesaggio):

- A1 - Spiagge attuali e recenti;
- C5 - Terreni di riporto;

- G2 - Formazioni carbonatiche - Calcarei vacuolari o porosi, calcari teneri, poco coerenti, grossolani; Calcareni.

Complessivamente, le condizioni locali dell'area oggetto di variante, suggeriscono la presenza di soddisfacenti condizioni di stabilità del sito e l'assenza, in atto, di rilevabili indizi che possano far prevedere alterazioni nell'equilibrio esistente, eccetto che lungo il fronte mare, soggetto a fenomeni di arretramento della costa per erosione marina (non segnalati dal PAI).

Rispetto al rischio idrogeologico l'area di insediamento delle opere in progetto non risulta tra quelle classificate a rischio nel P.A.I. adottato dalla Regione Siciliana, né si evidenziano in atto elementi morfoidrografici, collegabili con situazioni di rischio elevato o molto elevato.

Complessivamente gli studi, i rilievi e le indagini a corredo del PFTE hanno consentito di verificare:

- la presenza della falda freatica a profondità comprese tra 3,60 e 8,50 metri dal p.c., come rilevato dai piezometri installati in diversi fori di sondaggio;
- la presenza di terreni aventi caratteristiche idrogeologiche e geotecniche compatibili con le destinazioni proposte;
- l'assenza, per l'area di più stretta pertinenza, di significative pericolosità di natura geologica, geomorfologica o idraulica, eccetto lungo il fronte mare del "Mammellone", soggetto a fenomeni di arretramento della costa per erosione marina (non segnalati dal PAI), per contrastare i quali è prevista la realizzazione di opere di contenimento.

Aspetti ambientali

L'area di intervento riguarda l'ex discarica di materiali di scavo e di inerti derivanti da lavori edili sita presso via Messina Marine nel tratto che va da via Maresciallo Armando Diaz fino a Largo Bajamonte. Presso il fronte a mare interessato, di circa 800 metri lineari, il conferimento dei materiali ha determinato un avanzamento della linea di costa di circa 200 metri lineari con formazione di un promontorio artificiale che, in alcuni punti, raggiunge i dieci metri sul livello del mare. L'area, di circa 130.000 mq, è oggi pressoché inaccessibile e quasi del tutto non utilizzata. Considerata la natura del materiale che costituisce detto promontorio artificiale, il fronte a mare è interessato da un celere processo di erosione, che costituisce una minaccia per i limitrofi tratti di spiaggia, interessati dal deposito dei sedimenti erosi, e grave elemento di depauperamento e degrado paesaggistico del fronte a mare della città. La presenza, lungo la strada, di funzioni estranee alla vocazione dei luoghi, contribuisce ad accentuare le condizioni di difficile utilizzabilità dell'area e ad incrementare le generali condizioni di degrado.

Nel corso del 2023 sono state realizzate indagini per il campionamento dei terreni ove eseguire le analisi ambientali richieste ai sensi del D.Lgs 152/2006, ed in particolare:

- 11 sondaggi a terra;
- 6 sondaggi a mare;
- 9 pozzetti esplorativi.

Sui campioni di suolo analisi chimico-fisiche condotte secondo quanto previsto nell'Allegato 4 al DPR 120/2017. Tali analisi hanno evidenziato, per quanto riguarda i sondaggi a terra ed i pozzetti esplorativi, il superamento (colonna A della Tabella 1 - Allegato 5 Titolo V Parte Quarta D.Lgs 152/06) delle CSC per alcuni parametri sottoposti a determinazioni, principalmente metalli pesanti ed idrocarburi policiclici aromatici.

L'origine antropica dei suoli ed i superamenti di Concentrazione di Soglia di Contaminazione (CSC) nei siti limitrofi aventi analoga origine, hanno reso necessaria l'esecuzione di ulteriori indagini ambientali.

A tal fine il gruppo di progettazione ha elaborato un Piano delle Indagini integrative, comprendente, in sintesi:

- L'esecuzione di sondaggi con prelievo di campioni di suolo alle varie profondità e di acqua;
- L'analisi di laboratorio e prove di caratteristiche fisiche e meccaniche dei campioni prelevati;
- Analisi ambientali su suolo ed acqua;
- Analisi ambientali su comparto marino;
- Indagini sui sedimenti marini e sulla matrice biota con Identificazione e mappatura delle biocenosi;

- Campionamento delle biocenosi macrozoobentoniche di fondo mobile;
- Video ispezioni subacquee;
- Il rilievo topografico della linea di costa e della spiaggia emersa;
- Rilievo batimetrico e morfologico della spiaggia sommersa e delle correnti marine
- La mappatura delle biocenosi marine;
- Indagini archeologiche;

Considerati i superamenti di CSC verificatesi in esito alle indagini preliminari, è stato, inoltre

- Redatto ed approvato a norma di Legge il Piano di Caratterizzazione dell'area,
- Eseguite ulteriori indagini sul sito.

Le attività sono documentate nell'elaborato denominato "Caratterizzazione ambientale del sito".

Dagli esiti delle analisi del piano di caratterizzazione si ha che:

- 42 campioni di terreno su 86 risultino conformi alla Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs. 152/2006, Col. A siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale;
- 11 campioni di riporto su 14 risultino conformi ai limiti previsti dal test di cessione, con riferimento all'Allegato 3 del D.M. 05/02/1998;
- 1 campione di acque sotterranee su 3 risultino conformi ai limiti previsti in riferimento alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006.

L'Analisi di rischio sanitario sito specifico è ancora in elaborazione. La Società incaricata della redazione, ha valutato la sussistenza di soli rischi da "Suolo superficiale" in riferimento ai quali, considerate le tipologie e visti i valori ottenuti dei contaminanti oltre CSC, l'applicazione dell'analisi di rischio sanitaria e ambientale porterà senza dubbio ad esiti di presenza di rischio sanitario per i bersagli sensibili (adulti e bambini) sottoposti ai percorsi di esposizione quali: "Ingestione di suolo e contatto dermico" e "Inalazione polveri indoor e outdoor". In progetto, pertanto, si prevedono interventi di messa in sicurezza delle aree interessate da superamenti, da trattare, in parte con asportazione di porzioni del suolo superficiale ed in parte con ricoprimenti che mitigano il rischio.

Rilievi dell'area di intervento

Nell'ambito dell'esecuzione del progetto "Parco a mare lo Sperone", è stato effettuato un rilievo aerofotogrammetrico, topografico e termografico della spiaggia emersa eseguito con sistema a pilotaggio remoto (APR) attraverso riprese ottiche RGB e termiche ad infrarosso (IR).

I prodotti finali sono stati georeferiti secondo il sistema di riferimento WGS 84 UTM 33N (EPSG 32633), e le operazioni di rilievo sono state effettuate posizionando dei Ground Control Point (GCP) utili alla georeferenziazione dei prodotti finali.

I prodotti finali dei rilievi eseguiti con APR sono:

- Ortofoto con risoluzione di almeno 3 cm/px in formato; .geotiff, .jpg, .kml;
- Orto – mosaico delle immagini termiche con relativa scala termica;
- Modello Digitale delle Elevazioni (DEM) con risoluzione di almeno 5 cm/px in formato .geotiff,.ascii;
- Modello Digitale del Terreno (DTM) con risoluzione di almeno 5 cm/px in formato .geotiff, .ascii;
- Nuvola di punti in formato .las.

Per tutti rilievi è stato utilizzato un APR dell'DJI – DJI – MAVIC 2 Enterprise Advanced dotato di una fotocamera di 48Mpx di risoluzione e di una termocamera M2EA con risoluzione del sensore pari a 640 x 512 @30Hz. Per coprire l'area oggetto del rilievo, sono stati effettuati 15 voli da una quota di volo di 60 metri, con una sovrapposizione, tra fotogrammi successivi, pari al 70% sull'orizzontale e 80% sulla verticale. Per il rilievo sono state scattate circa 5437 RGB e 5437 immagini IR e rilevati 23 punti di appoggio.

Caratterizzazione della Biocenosi e delle fanerogame

Per la caratterizzazione delle biocenosi e delle fanerogame erano previste le seguenti attività:

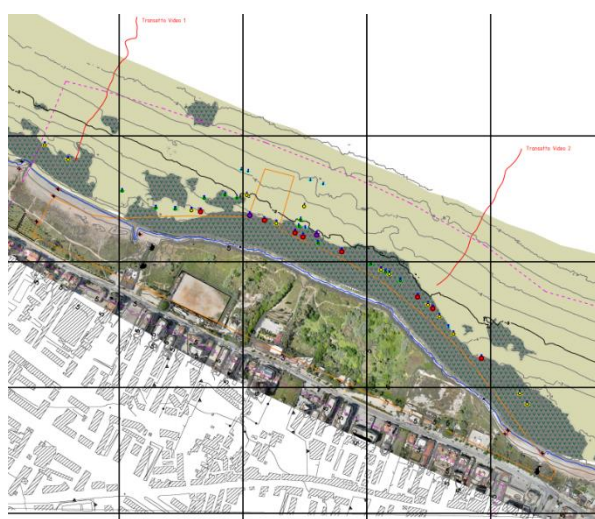
- Rilievo morfologico con Side Scan Sonar ed elaborazione mappa delle biocenosi.
- Ispezioni Video per Verità a mare mediante ROV correttamente georeferenziati;
- Campionamenti e studio sullo stato di salute di P. oceanica (se presente), incluse analisi fenologiche, lepidocronologiche, calcolo indici (PREI ecc.) in accordo con le metodologie ISPRA (almeno 3 stazioni);

Le prime due attività eseguite hanno evidenziato l'assenza di fanerogame nell'area e pertanto non è stato possibile effettuare campionamenti specifici (punto 3).

La mappatura acustica del fondo è stata eseguita con un Sonar a Scansione Laterale (SSS) Edgetech 4125 (400-900 kHz) che ha permesso di ottenere un mosaico con la facies acustiche di fondo. Dal mosaico è stata redatta una mappa dei Tipi di Fondo e, attraverso il confronto con le immagini dei Video transetti, corredata con le indicazioni delle possibili biocenosi vegetali



Carta morfo-batimetrica



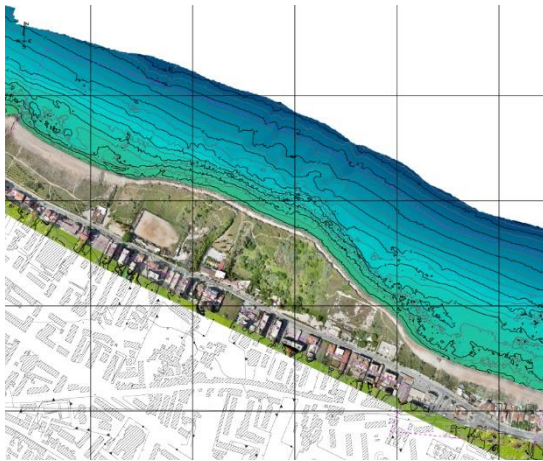
Carta morfo-batimetrica e dei transetti video

A conclusione delle indagini acustiche e sulla base delle prime informazioni osservabili dai dati strumentali sono stati eseguiti 4 transetti video con OTS dotato di scooter subacqueo e doppia telecamera (su veicolo e su operatore). I transetti, denominati T1, T2, T3, T4, sono riportati nella mappa che segue:

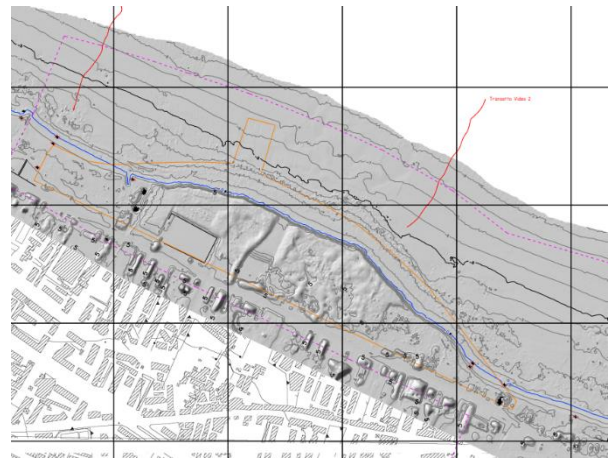


L'analisi dei sonogrammi SSS unitamente all'osservazione dei filmati video subacquei ha escluso la presenza di fanerogame marine anche oltre il limite al largo dell'area indicata fino a circa 10-12m di profondità. Dal punto di vista geomorfologico l'area indagata ha un andamento molto regolare che degrada a bassa pendenza verso il largo almeno fino alle profondità indagate (10-12m).

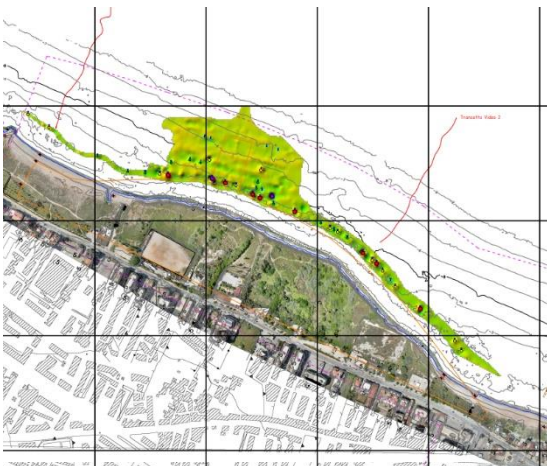
Il fondale è costituito prevalentemente da sabbie e limi (indicati in letteratura CARG come Depositi di piattaforma continentale interna) con intercalata ampi affioramenti rocciosi di natura verosimilmente carbonatica. Questi si presentano con andamento da tabulare a globoso. Nel settore più occidentale, di fronte all'area dello Sperone, sono in continuità con il materiale di riporto dello stesso e raggiungono i 4-5m di profondità, mentre procedendo verso est, ed in particolare nella zona della Bandita si protendono verso profondità maggiori (8-9m). A ridosso della riva, ed in particolare nella zona della Bandita assumo l'aspetto di corpi di maggiori dimensioni con ampie fratturazioni.



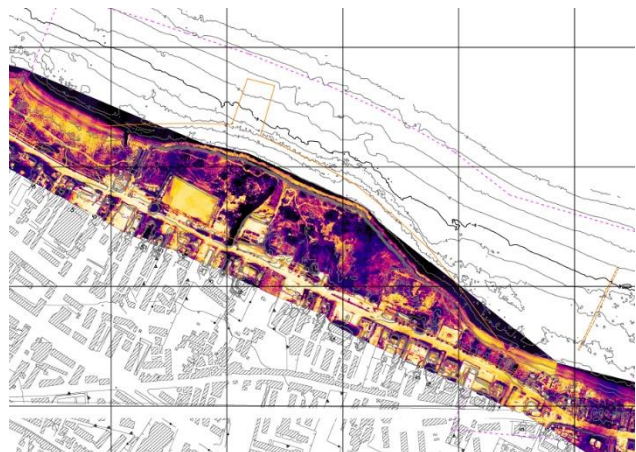
Carta del mosaico acustico Side Scan Sonar



Carta morfotematica dei tipi di fondo



Carta del campo geomagnetico



Carta termica

Il Progetto

Relativamente alle previsioni di progetto si invia a quanto riportato nella Relazione Generale.

Fattibilità dell'intervento

Considerata la tipologia di opere da eseguire, prevalentemente manutentive, e le caratteristiche dell'area, il quadro conoscitivo degli aspetti vincolistici, geologici ed ambientali consente di ritenere attuabili le previsioni di progetto, che, per lo più, potranno essere confermate anche a seguito dell'esecuzione delle indagini integrative.

Le indagini integrative geologiche consentiranno di stimare con maggiore precisione l'imposta e le dimensioni del muto di contenimento previsto sul bordo a mare.

Le indagini integrative ambientali sono necessarie, quale azione precauzionale, per valutare le condizioni dei suoli di origine antropica.

E' possibile ritenere che, nell'ambito degli interventi programmati possano essere compresi anche misure di messa in sicurezza delle aree per le quali dovessero risultare eventuali condizioni di rischio utilizzando le somme previste nel quadro economico alla voce "Accantonamenti".

In merito alla procedura di attuazione dell'intervento, considerata la necessità di effettuare l'esproprio di una, seppur contenuta, porzione delle aree coinvolte e considerato che il vincolo preordinato all'esproprio relativo al parcheggio disposto dal PRG è decaduto, si rende in ogni caso necessaria l'approvazione del progetto in variante.

La necessità della variante si pone anche per:

- L'individuazione delle nuove aree di parcheggio;
- Gli espropri necessari per gli allargamenti indispensabili della sede stradale;
- Il vincolo procedurale della Zona FC – Zona Costiera di PRG, che subordina l'attuazione degli interventi all'approvazione di un piano particolareggiato dell'area, che sebbene redatto (il PUDM) non è stato ancor approvato.
-

Costo dell'intervento

In base alle stime preliminari del costo, così come documentato nell'elaborato denominato "Calcolo Sommario della Spesa" l'importo dei lavori è pari ad **€ 11.803.755,24**

Le somme a disposizione dell'Amministrazione sono pari ad **6.254.845,72 €** e comprendono, tra le altre voci, il costo per le indagini integrative (geologiche ed ambientali), il costo per le spese tecniche, il costo per le indennità di esproprio, l'Iva, così come riportato nel Quadro economico dell'intervento.

Il costo complessivo dell'intervento è pari ad Euro **18.058.600,96 €**, tale importo comprende anche l'incremento per opere indifferibili pari al 15 % dell'importo di finanziamento iniziale.

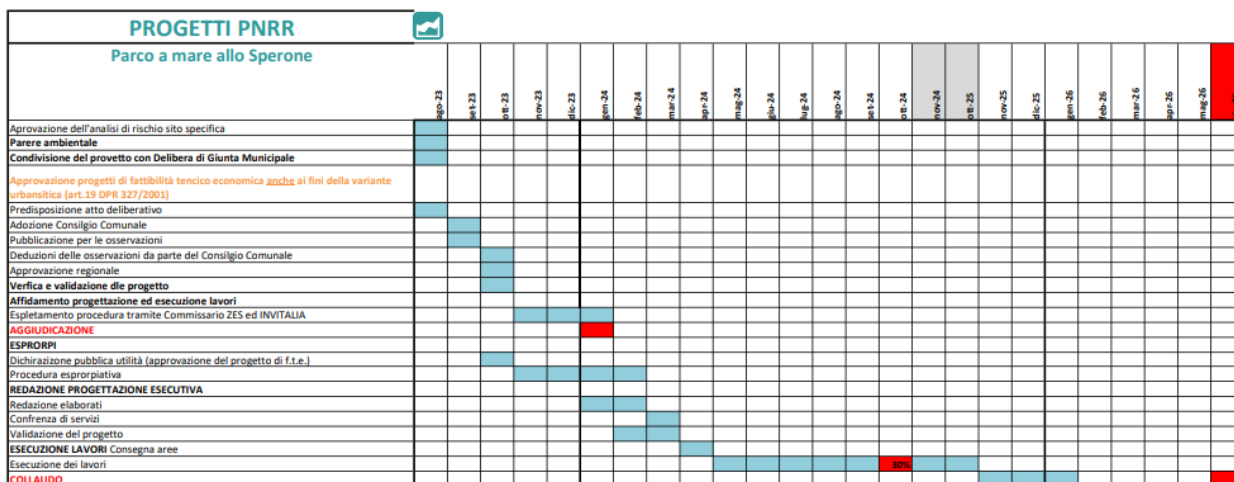
E' possibile suddividere l'attuazione dell'intervento in lotti funzionali come di seguito elencato:

- Allargamento della asse stradale, sistemazione dei marciapiedi e realizzazione del percorso ciclabile lungo via Messina Marine;
- Realizzazione delle opere di difesa costiera;
- Sistemazione del parco e realizzazione del percorso ciclabile e pedonale di lungo-costa.

Considerato che l'incidenza della manodopera si aggira attorno al 16% dell'importo lavori, si può ritenere che per la realizzazione del progetto saranno necessari circa 7.200 giorni uomo.

QUADRO ECONOMICO		
Parco a mare allo Sperone CUP D79J22000640006		
A) IMPORTO dei LAVORI	Costo attività	Totale parziale
A.1) Importo dei lavori a misura	11.891.500,77 €	
A.2) Importo dei lavori a corpo	- €	
A.3) Costi della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	70.000,00 €	
TOTALE LAVORI		11.961.500,77 €
B) SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE		
B.1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto	- €	
B.2) Rilevi, accertamenti e indagini a cura della S.A.	400.000,00 €	
B.3) Rilevi, accertamenti e indagini a cura del progettista	- €	
B.4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze	20.000,00 €	
B.5) Imprevisti (5 ÷ 10%)	598.075,04 €	
B.6) Accantonamenti	229.310,76 €	
B.7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi	918.980,00 €	
B.8) Spese tecniche relative alla progettazione definitiva-esecutiva	245.000,00 €	
B.9) Spese tecniche verifica della progettazione	68.000,00 €	
B.10) Spese tecniche per direzione lavori	375.000,00 €	
B.11) Spese tecniche per collaudo	60.000,00 €	
B.12) Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, al supporto al RUP, all'assicurazione dei progettisti dipendenti	215.307,01 €	
B.13) Spese per incentivi alle funzioni tecniche di cui all' art. 45 c. 6 e 7 del codice	25.627,04 €	
B.14) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	30.000,00 €	
B.15) Spese per pubblicità	12.000,00 €	
B.16) Spese per accertamenti di laboratorio	20.000,00 €	
B.17) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico	9.000,00 €	
B.18) Spese per la tutela dei lavoratori	30.000,00 €	
B.19) Spese per il piano di monitoraggio	97.000,00 €	
B.20) IVA		2.743.800,34 €
B.20.a) IVA sui lavori (22%)	2.366.265,49 €	
B.20.b) IVA sui lavori (10%) (Pubblica illuminazione, pista ciclabile, parcheggi)	120.574,86 €	
B.20.c) IVA sulla progettazione	53.900,00 €	
B.20.d) IVA sulla direzione lavori	82.500,00 €	
B.20.e) IVA sulla verifica della progettazione	14.960,00 €	
B.20.f) IVA su collaudi	13.200,00 €	
B.20.g) IVA sui rilievi, accertamenti e indagini	88.000,00 €	
B.20.h) IVA sugli accertamenti di laboratorio	4.400,00 €	
TOTALE SOMME a DISPOSIZIONE		6.097.100,19 €
TOTALE IMPORTO INTERVENTO		18.058.600,96 €

Cronoprogramma



Interferenze

Nell'ambito dell'area dell'intervento si rileva la presenza delle reti esistenti lungo via Messina Marina: fognaria, idrica elettrica ed altre sottotraccia e di un canale di sbocco delle acque bianche.

Considerato che viene sostanzialmente mantenuto il sedime della parte carrabile della via, l'attuazione dell'intervento non comporta modifica delle reti esistenti, tranne che, in alcuni punti, della rete fognaria e di deflusso delle acque bianche.

L'attuazione del progetto, inoltre, non interferisce con i canali di deflusso a mare delle acque bianche.

Il cantiere

L'organizzazione del cantiere non presenta particolari complessità. Gli interventi sui marciapiedi possono essere eseguiti per piccoli tratti e quasi senza coinvolgere la parte carrabile della strada, in modo da non arrecare pregiudizio al traffico veicolare e all'accessibilità degli immobili di bordo strada.

La realizzazione del parco interessa aree oggi pressoché non utilizzate e, pertanto, non incide su attività e funzioni esistenti.

Le aree di cantiere sono facilmente accessibili tramite via Messina Marine, sia dalla città che dal territorio.

La manutenzione

Le aree oggetto di intervento necessitano delle attività manutentive correntemente programmate per i marciapiedi, spazi pedonali, parcheggi ed aree a verde.

Riferimenti Normativi

Alcune tra le principali normative utilizzate sono le seguenti:

- Codice dei contratti pubblici– D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii;
- Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure – D.L. 31 maggio 2021, n. 77;
- Norme in materia ambientale – D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii;
- Norme tecniche per le costruzioni 2018 – D.M. 17 gennaio 2018;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- Norme CONI per l'impiantistica sportiva;
- Regolamento del Giuoco del Calcio a Cinque corredato delle Decisioni Ufficiali FIGC e della Guida Pratica AIA;
- Regolamento tecnico sportivo della F.I.T;
- Regole di tennis approvate dalla International Tennis Federation;
- Regolamento relativo all'impiantistica sportiva in cui si pratica il gioco della pallacanestro - Delibera n.144 del C.F. n.2 del 26 settembre 2014;
- Regolamento per l'omologazione degli impianti per lo Skateboarding;
- UNI EN 14974:2019 – "Installazioni per gli utilizzatori di attrezzature per sport su rotelle - Requisiti di sicurezza e metodi di prova";

La coordinatrice della progettazione
Ing. Deborah Spiaggia

