Comune di SANTA CROCE CAMERINA

Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Elenco elaborati

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. UFFICIO Comune

IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. ASSETTO TERRITORIO

Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017	N° ELABORATO: 01

Comune di Santa Croce Camerina (RG)

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

01) Elenco elaborati

02) Relazione tecnica-illustrativa

03) Relazione geologica

04) Studio di prefattibilità ambientale

05) Inquadramento territoriale

06) Planimetria di progetto

06) Particolari costruttivi opere di progetto

08) Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro

09) Calcolo sommario della spesa

10) Quadro economico

Comune di SANTA CROCE CAMERINA

Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Relazione tecnica illustrativa

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. Ufficio Comune

IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. ASSETTO TERRITORIO

Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017	N° ELABORATO: 02

Sommario

1. PREMESSA 2
2. FASCIA COSTIERA IN LOCALITA' CAUCANA E CASUZZE 4
3. FASCIA COSTIERA IN LOCALITA' PUNTA SECCA 5
4. INTERVENTI PROGETTUALI 5
5. STIMA DEI LAVORI 6

1. PREMESSA

La redazione della presente relazione tecnica-illustrativa si riferisce all'ambito della pianificazione di interventi urgenti di difesa del suolo in ambito costiero e a rischio idrogeologico PAI.
L'area oggetto di programmazione di interventi interessa:

1) la fascia costiera del Comune, in particolare le aree costiere in località Caucana e Casuzze (vedi planimetria allegata), per le quali da svariati anni ormai si continuano a verificare dei fenomeni di arretramento della linea di riva, anche in prossimità del centro abitato, causando danni alla viabilità urbana e alle abitazioni ad essa limitrofe, con grave rischio per la pubblica incolumita oltreche per il patrimonio archeologico del Parco di Caucana;
2) la fascia costiera in prossimità di Punta Secca.

Per la varietà di utilizzo e la valenza degli ambienti naturali che vi si rinvengono, le aree litoranee del Comune di Santa Croce Camerina sono di primaria importanza nel contesto ambientale e sociale del territorio del Comune stesso.
Lungo la costa si è sviluppato il centro abitato, le aree costiere costituiscono le zone maggiormente a rischio, essendo esse soggette all'azione dei mare che vi si frange costantemente, aumenta il grado di pericolosità, la presenza del centro abitato, con il lungomare in alcune zone, completamente compromesse.
La crescente pressione antropica sul litorale ha comportato la realizzazione di una serie di infrastrutture, che, essendo esposte alle forze del mare, hanno in varia misura interagito con i processi naturali della costa, modificandoli anche significativamente e causando, in alcuni casi, fenomeni dì alterazione del trasporto solido costiero, quindi di erosione e di instabilizzazione del complesso geo-antropico costiero.
Si può, inoltre, osservare che il fenomeno erosivo è dovuto non solo alle alterazione del trasporto solido costiero ma anche alla modificazione del contributo solido dei corsi d'acqua.
Infatti, anche gli interventi antropici nei fiumi, oltre la realizzazione di strutture ed infrastrutture marittime, lo sviluppo di insediamenti umani lungo la linea litoranea, a volte anche la realizzazione di interventi di protezione delle spiagge a carattere sporadico e non coordinato, e l'asporto di sabbia dai fiumi stessi e dalle coste nonché la loro cementificazione, hanno influenzato i processi di interscambio tipici del litorale ed hanno

avuto come conseguenza l'erosione delle spiagge e delle coste, estesa in genere a tutto lì sistema costiero del territorio isolano ed anche in quello comunale di che trattasi.
Si rende quindi necessario ed urgente programmare e realizzare un intervento integrato che affondi le problematiche costiere del territorio comunale e individui strategie organiche ed efficaci d'intervento che allevino il problema.
Si è dunque avvertita nell'Amministrazione comunale, l'esigenza di programmare l'intervento di cui al presente progetto preliminare, ai fini di pervenire nel più breve tempo possibile alla stabilizzazione, recupero e difesa dell'ecosistema costiero ricadente nel territorio comunale.
Nel presente progetto si prevede quindi la realizzazione di tutta quella serie dì opere ed interventi necessari alla protezione delle aree costiere e delle spiagge dei territorio comunale, finalizzati al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Ripristino dei trasporto solido costiero,
- Difesa dei litorali in erosione;
- Riabilitazione delle coste degradate,
- Mantenimento e gestione dei litorali sabbiosi.

Per raggiungere tali obiettivi si è ritenuto necessario prevedere l'esecuzione dei seguenti interventi così distinto tra le varie voci di spesa:
Nelle planimetrie allegate sono individuate le aree costiere interessate dall'intervento di cui al presente progetto preliminare, con le relative classificazioni tipologiche, e sono altresì indicati gli interventi rispettivamente previsti per recupero e la difesa delle stesse.
Tali interventi sono del tutto compatibili con l'ambiente e non provocano alterazioni dannose dell'ecosistema costiero, semmai a lavori eseguiti apportano allo stesso miglioramenti, ciò anche in fase di costruzione, dovendo la loro esecuzione avvenire, nelle previsioni progettuali, con metodi e modalità che assicurino il maggiore rispetto dell'ambiente stesso, sia a riguardo del reperimento ed ammannimento delle materie prime, naturali e non, sia al loro trasporto e confezionamento a pie d'opera, sia alla loro posa in opera e finimento conclusivo.
In fase di progettazione definitiva ed esecutiva saranno meglio precisate sia la specifica natura dei lavori, sia le loro dimensioni e localizzazioni specifiche.

2. FASCIA COSTIERA IN LOCALITA' CAUCANA E CASUZZE

A comprova della situazione di pericolo delle aree in esame si cita l'Ordinanza n. 15 del 04.03.2011, emessa dalla Capitaneria di Porto di Pozzallo, che evidenzia fenomeni di erosione e d'ingrottamento con potenziale pericolo di frane e cedimento della falesia.

Si richiama inoltre il più recente esposto prot. n. 2168 del 06.02.2014 dei signori Gianfilippo Cintolo, Roberto Cintolo e Sign.ra Nunziata Iemmolo e la conseguente nota prot. n. 2399 dell'11.02.2014 a firma del Dirigente del 3° Dipartimento Assetto del Territorio del Comune di S. Croce Camerina.

Più in dettaglio a seguito delle note sopra citate, si è anche tenuta, in data 26.02.2014 una riunione operativa con i Funzionari della Capitaneria di Porto di Pozzallo, del Dipartimento Regionale di Protezione Civile Servizio di Ragusa, della Provincia Regionale di Ragusa e dell'Ufficio Tecnico Comunale di S. Croce Camerina, al fine di accertare lo stato di pericolo nel tratto di scogliera evidenziato dall'esposto prima citato. Sul posto si è potuto constatare che il tratto di scogliera in questione presenta diffusi fenomeni di erosione e smottamento che creano notevole pericolo per la pubblica incolumità.

Detto ciò, si premette che le zone limitrofe sono state già oggetto d'interventi negli anni passati, mirati a bloccare un incipiente fenomeno erosivo che stava già interessando opere infrastrutturali quali la strada Lungomare Anticaglie e importanti siti archeologici, nella fattispecie l'area rappresentata dal promontorio di Caucana è stata protetta con la realizzazione di un isolotto semi sommerso in massi naturali e con la costruzione della spiaggia attraverso il ripascimento, interventi realizzati dalla Provincia Regionale di Ragusa nel 2004/2005.

Altresì a decorrere dalla data di consegna dei lavori del 27.09.2013, sono in corso i lavori delle Opere relative alla ricostruzione della spiaggia di Caucana e Casuzze – Intervento funzionale n° 1 che, in breve, prevedono la realizzazione di due muri di sostegno in c.a. e massiciata in massi naturali a protezione degli stessi dai marosi, in loccalità Caucana, e la realizzazione di un pennello in massi naturali e relativo ripascimento in località Casuzze, finanziati dal Ministero dell'Ambiente.

Tenuto conto che le opere già realizzate ed in corso di realizzazione hanno risolto e risolveranno i fenomeni di erosione costiera delle aree oggetto di intervento, e considerato che ancora altre zone della fascia costiera in esame risultano soggette a significativi arretramenti della linea di costa, la presente relazione si pone come obiettivo la programmazione di interventi che possano risolvere il problema dell'erosione costiera per le restanti aree ancora non oggetto di protezione, mediante una pianificazione in grado di: a) facilitare, tramite la progettazione razionale delle

attività, lo sviluppo sostenibile delle zone costiere, garantendo che l'ambiente ed il paesaggio siano considerati in armonia con lo sviluppo economico, sociale e culturale; b) impedire e ridurre gli effetti dei pericoli naturali ed in particolare gli effetti dei cambiamenti climatici, indotti dagli eventi naturali o dalle attività antropiche; c) assicurare la conservazione dell'integrità degli ecosistemi, del paesaggio e della geomorfologia costiera; d) garantire l'uso sostenibile delle risorse naturali; e) preservare le zone costiere a vantaggio delle generazioni presenti e fututre.

3. FASCIA COSTIERA IN LOCALITA' PUNTA SECCA

Per l'area in esame, da svariati anni ormai si continuano a verificare dei fenomeni di arretramento della linea di riva, anche in prossimità del centro abitato, causando danni alla viabilità urbana e alle abitazioni ad essa limitrofe, con grave rischio per la pubblica incolumità. Le aree in esame sono inserite nel PAI Unità fisiografica 7 come aree a rischio R4 ed R3.

4. INTERVENTI PROGETTUALI

Sulla base delle caratteristiche relative all'area oggetto degli interventi ed agli obiettivi che mediante la progettazione delle opere si intende perseguire, sono stati previste varie tipologie di intervento che garantissero una riduzione dei livelli di rischio delle aree in esame. Le suddette aree (come evidenziate nella planimetria di progetto) sono interessate di livelli di rischio R3 ed R4 ed oggetto di considerevole arretramento della spiaggia e danni a seguito dell'azione del moto ondoso.

In particolare sono stati previsti i seguenti interventi:

- Ripascimento dell'arenile esistente con idoneo materiale proveniente da siti di approvvigionamento individuati e soggetto ad analisi per verificarne la compatibilità con il materiale presente nel sito di destinazione;
- Realizzazione di opere di protezione del litorale dall'azione del mare in massi naturali (pennelli, barriere soffolte…); inoltre tali opere serviranno a proteggere il ripascimento artificiale realizzato ed a consentire (a seguito dei risultati dello studio meteo marino) un naturale accrescimento della spiaggia nel tempo;
- In corrispondenza dei tratti maggiormente soggetti a rischio crolli e cedimenti a causa del frangimento delle onde in corrispondenza delle infrastrutture viarie esistenti, si prevede la

realizzazione di apposite opere di contenimento come muri di sostegno o massicciate in massi naturali.

Le soluzioni più avanzate della moderna ingegneria costiera attribuiscono grande importanza al ruolo degli arenili per la loro capacità di dissipazione dell'energia delle onde. L'obiettivo è quello di contrastare l'erosione e di difendere dalle mareggiate la linea di costa e gli abitati prossimi al mare, ottenendo tra l'altro anche il miglioramento del paesaggio e dell'ambiente della fascia costiera.

Di seguito si esamina come si sono affrontati negli ultimi anni i problemi di erosione dei litorali. Fino agli anni Settanta le attrezzature di dragaggio erano concepite principalmente per scavi di manutenzione e costruzione di nuovi porti. A partire dagli anni Ottanta e nel decennio successivo sono stati progettati mezzi per costruire terre nuove per utilizzo industriale, ma anche per l'urbanistica e in particolare per il ripascimento di spiagge e la riattivazione o potenziamento del turismo balneare. La ricarica idraulica con sabbia marina è da diversi anni un veloce, sicuro ed economico sistema per proteggere la terraferma dalle azioni del mare e del vento.

Nella planimetrie, facenti parte degli elaborati del presente progetto di fattibilità, si evidenziano le aree oggetto dei fenomenti di degrado per effetto dell'erosione costiera, con l'individuazione delle priorità ravvisate e con l'elencazione degli interventi atti a mitigare il dissesto in atto esistente.

5. STIMA DEI LAVORI

Per le opere oggetto della presente progetto di fattibilità tecnica economica si stima un importo totale di Euro 3.000.000,00. Tale importo è indicato anche nel "Programma Triennale delle OO.PP. anni 2017-2018-2019" del Comune di Santa Croce Camerina, per gli interventi finalizzati a contrastare in consistente fenomeno dell'erosione costiera.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati *"09 – Calcolo sommario della spesa"* e *"10 – Quadro economico".*

Comune di SANTA CROCE CAMERINA

Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Relazione geologica

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. - UFFICIO CONTRATTI

IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

GEOLOGO:

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. ASSETTO TERRITORIO

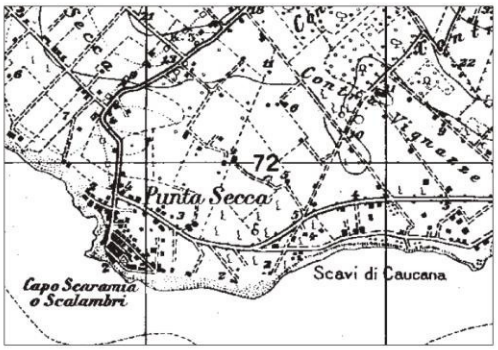
Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017	N° ELABORATO: 03

DOTT. FABIO NICITA,
VIA L. SCIASCIA N°48/AS.TERESA DI RIVA (ME)
EMAIL:fabio.nicita@ngi.it - CELL. 338/3209093

C O M U N E
DI
SANTA CROCE CAMERINA

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA



OGGETTO:"Progetto di realizzazione opere relative ricostruzione spiaggia di Caucana-Casuzze e Punta Secca Completamento"

☑ Studio geologico-tecnico

☑ Elaborati grafici

COMMITTENTE: Santa Croce Camerina

VISTI

Il Geologo
(Dott. Fabio Nicita)

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DI SICILIA
Dott. Geol FABIO NICITA N° 2317

1.0 Premessa _____ ***4***

2.0 Inquadramento Geografico-Morfologico _____ ***6***

2.1Cause del dissesto _____ **11**

2.2descrizione e caratteristiche morfologiche locali _____ **12**

2.3 Variazione della linea di costa _____ **16**

3.0 Caratteristiche Geologiche-Strutturali _____ ***18***

3.1Sabbie giallastre, calcareniti organogene (Panchina) _____ **19**

3.2Marne grigio azzurre (Formazione Tellaro) _____ **19**

4.0 Caratteristiche idrogeologiche _____ ***20***

5.0 Caratteristiche Tecniche dei Terreni _____ ***22***

6.0 Tettonica e sismicità dell'area _____ ***23***

7.0 Programma indagini geognostiche _____ ***28***

8.0 Cosiderazioni sull'area in oggetto e sugli interventi _____ ***46***

9.0 Considerazioni Conclusive _____ ***49***

Allegati grafici _____ **51**

COMUNE DI SANTA CROCE CAMERINA

(Provincia di Ragusa)

Committente: *Comune di Santa Croce Camerina*

Oggetto:" Progetto di realizzazione opere relative ricostruzione spiaggia di Caucana-Casuzze e Punta Secca Completamento"

Studio Geologico-tecnico-
preliminare

1.0 Premessa

Su incarico dell'amministrazione comunale di Santa Croce Camerina, vengono presentate le risultanze di uno studio geologico-tecnico, allo scopo di accertare l'andamento stratigrafico, le caratteristiche geologiche-strutturali, geomorfologiche e geomeccaniche dell'area interessata dal *Progetto di realizzazione opere relative ricostruzione spiaggia di Caucana-Casuzze e Punta Secca Completamento"*

Le opere previste in progetto si rendono necessarie ed urgenti in quanto l'arretramento della linea di costa, come si evince dai rilievi macroscopici eseguiti e dalla sovrapposizione delle carte allegate, mette in pericolo le aree *Caucana-Casuzze e Punta Secca.*

Nel presente progetto si prevede quindi la realizzazione di tutta quella serie dì opere ed interventi necessari alla protezione delle aree costiere e delle spiagge dei territorio comunale, finalizzati al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- *Ripristino dei trasporto solido costiero,*
- *Difesa dei litorali in erosione;*
- *Riabilitazione delle coste degradate,*
- *Mantenimento e gestione dei litorali sabbiosi.*

A tal proposito è stata prevista, in fase definitiva, una campagna di indagini geognostiche, batimetriche, sedimentologich e, meteomarine sia ohh-shore che sulla costa, con rilievi batimetrici, campionamenti e analisi granulometriche di laboratorio, affinché si prevedano delle opere eco-compatibili con l'ambiente.

E' stato eseguito un rilevamento geologico e geomorfologico macrospocpico, al fine di consentire la conoscenza dei vari litotipi in affioramento e dei loro rapporti stratigrafico-strutturali; i parametri fisico-meccanici dei litotipi riscontrati nell'area di stretto interesse

derivano da studi eseguiti nell'area limitrofe e da dati bibliografici, infatti essi sono alquanto indicativi, si rimanda alla fase progettuale esecutiva.

I risultati dei seguenti studi hanno consentito la redazione della presente relazione articolata nei seguenti punti:

- Geomorfologici;
- Strutturali;
- Litologici;
- Idrogeologici;
- Sismologici;
- Geomeccanici.

Lo studio geomorfologico e geologico è stato condotto in ottemperanza ai contenuti D.M. dell' 11.03.1988 concernente: "Norme tecniche riguardanti indagini sui terreni e sulle rocce, sulla stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno terre e delle opere di fondazione", pubblicato sulla G.U. della Repubblica Italiana n°127, in data 01.06.1988.

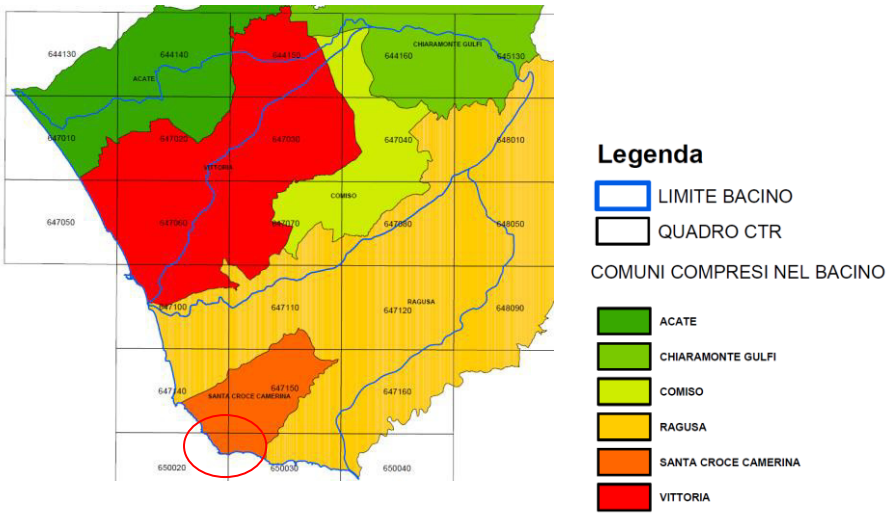
Figurano allegati alla presente:

- ***Corografia*** *scala (1:.25 000);*
- ***Stralcio aerofotogrammetria*** *scala (1:10 000);*
- ***Carta geologica in*** *scala (1:10000);*
- ***Stralcio P.A.I.***
- ***Documentazione fotografica***

2.0 Inquadramento Geografico-Morfologico

L'area di interesse progettuale trova nella Sicilia sud-orientale, e più precisamente lungo il versante ionico dell'Altipiano Ibleo, nell'ambito del territorio comunale di Santa Croce Camerina.

L'area oggetto del presente studio è rappresentata nelle tavolette in scala 1:25.000 denominate "Santa Croce Camerina 276 III N.O appartenente al Foglio 250 della Carta d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare , e nella C.T.R. 1: 10 000 "650020 - 650030",. (Vedi allegati).



Il comune di Santa Croce Camerina confina in tutte le direzioni con il comune di Ragusa.

L'attuale aspetto morfologico va messo in relazione con il diverso grado di erodibilità che caratterizza i tipi litologici affioranti, con la tettonica che ha piegato e fratturato le masse rocciose determinandone la traslazione nelle attuali posizioni, e con l'azione

degli agenti morfogenetici strettamente legati alle condizioni climatiche della zona.

I caratteri morfologici che ne derivano sono quelli tipici della fascia ionica del Plateau Ibleo, con forme più o meno dolcemente degradanti verso la linea di costa, intervallate da altopiani che arrivano in prossimità della linea di costa, costituendo delle vere e proprie falesie.

Di contro, procedendo verso l'entroterra dell'Altipiano, detta morfologia viene interrotta da aree con pendenze dei versanti talora accentuate, caratterizzate dalla presenza di rilievi aspri e rocciosi, divisi da valli profondamente incise e con pareti erte e scoscese, modellate dalle azioni erosive esplicatesi in passato in seguito all'approfondimento del reticolo idrografico conseguente al recente sollevamento dell'area, ed addolcite per la presenza di formazioni clastiche terrazzate.

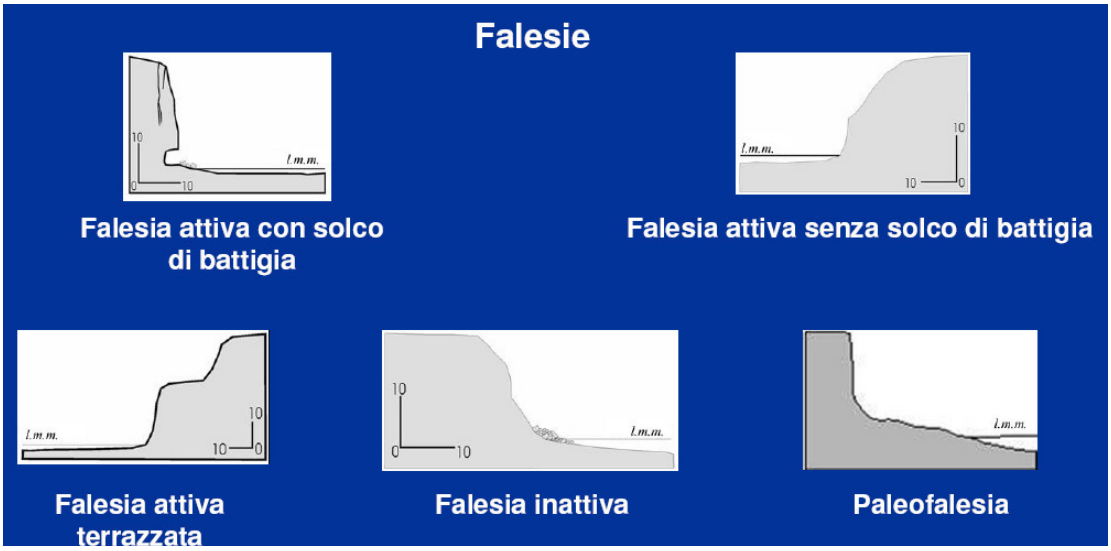
L'idrografia superficiale, caratterizzata da un reticolo idrografico ben sviluppato, fa capo, al Fiume Ippari, Acate, Dirillo, Irninio, ed il torrente Biddemi, che scorre nell'area compresa tra i bacini dell'Ippari e dell'Irminio.

Questi torrenti presentana il tipico aspetto delle fiumara sovralluvionata, con portate a trasporto solido elevato nei mesi piovosi, alternati a lunghi periodi di magra concentrati nei mesi primaverili ed estivi, ed ai meno importanti, per estensione del bacino sotteso e per lunghezza dell'asta principale, caratterizzati da percorsi brevi, con alvei in erosione, poco o nulla alluvionati.

Nel complesso, la situazione morfologica, presenta uno stadio di giovanile evoluzione, ricadendo in un area tettonicamente attiva e dal recente sollevamento, come è testimoniato dalla presenza di superfici e depositi terrazzati, dall'asprezza dei rilievi e dai parametri morfogenetici del reticolo idrografico.

Le coste del comune di Santa Croce Camerina sono fondato su un terreno costituito da sabbie e ghiaie di natura alluvionale di spessore modesto (1-2 metri), con un andamento morfologicamente sub-pianeggiante.

Tale depressione morfologica ha termine con la linea di costa ove affiorano le rocce carbonatiche, che costituiscono, a tratti, una vera e propria falesia, in fase di arretramento, per effetto dell'erosione marino-costiera.



Tale conclusione è confermata dagli elaborati cartografici allegati agli strumenti programmatici di difesa del suolo e delle coste redatti dalla Regione Sicilia, specificatamente dall'Assessorato Regionale al Territorio ed Ambiente.

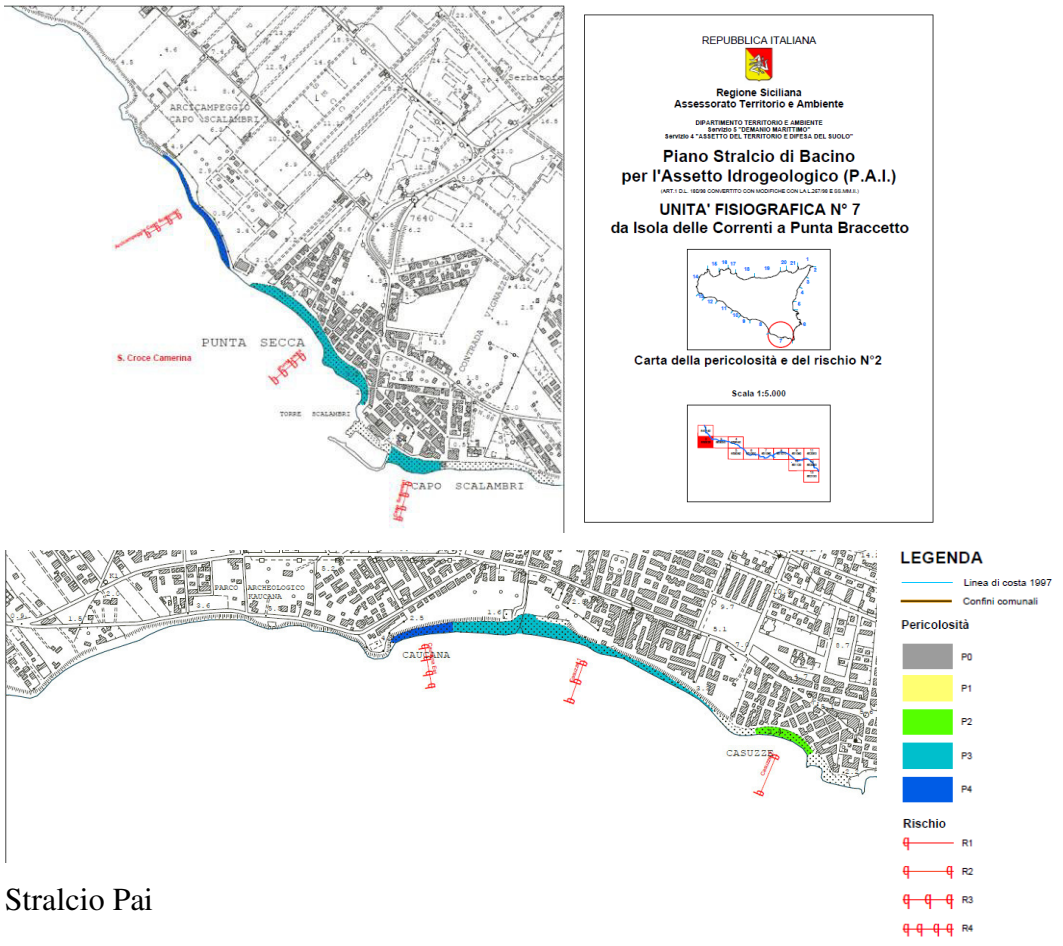
Il Tratto di costa in oggetto, infatti, interessa entrambi i piani programmatici di difesa del suolo e di difesa delle coste.

L'area oggetto d'intervento interessa il P.A.I. difesa del suolo, nel bacino idrografico Bacino Idrografico del Fiume Ippari (080) e delle aree comprese tra il bacino idrografico del Fiume Acate – Dirillo (079) e il bacino idrografico del Fiume Irminio (081) con diverse aree e codici

frana per crollo di porzioni rocciose classificate a rischio frana R4 con tratti di pericolosità P4.

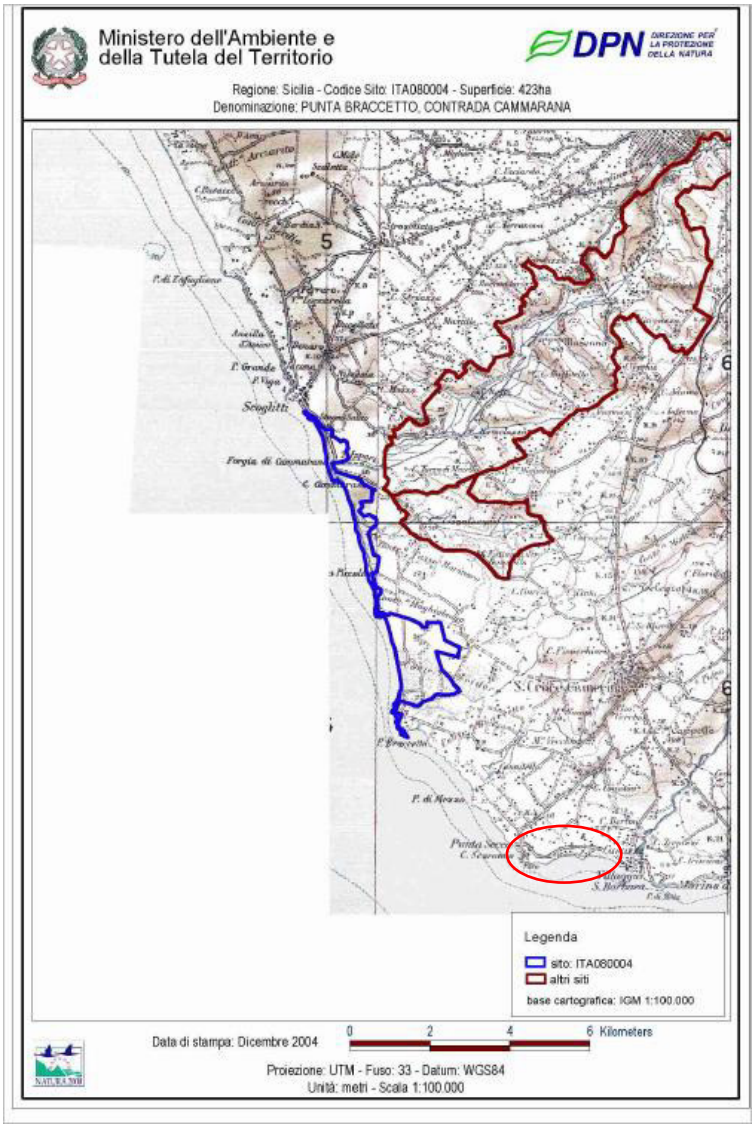
Il tratto di costa in oggetto, inoltre, interessa aree a rischio erosione R4 all'interno del Piano per la difesa delle coste, relativamente all'unità fisiografica n°7 Isola delle Correnti Punta Braccetto.

Per la delimitazione delle diverse aree a rischio e pericolosità si rimanda agli stralci dei diversi piani allegati in epigrafe al presente studio.



Stralcio Pai

Inoltre l'area in oggetto non rientra tra le aree in cui vi sono vincolo di SIC e ZPS



Area in oggetto

2.1 Cause del dissesto

La spiaggia è il risultato dell'interazione tra il trasporto di sabbia dei fiumi e l'azione del moto ondoso e delle correnti marine che ridistribuiscono il sedimento lungo il litorale. A questo già delicato equilibrio naturale si è sovrapposto l'intervento dell'uomo che ha irrigidito l'evoluzione del litorali costruendo insediamenti e strutture turistiche-alberghiere, porti, moli, opere di difesa (Scogliere e pennelli) tutti insistenti sulla sottile fascia costiera o subito a ridosso di questa. Oltre a queste cause gia menzionate sopra, si va ad aggiungere la politica della difesa dei suoli, che oggi va a ridurre i dissesti, con rimboschimenti, imbrigliatura dei torrenti, ecc.

Da qui dovrebbe gia essere chiaro come la destabilizzazione dell'ambiente costiero sia frutto bacato di diversi fattori, a partire dall'intensa antropizzazione anche poi per fini turistici industriali, e dall'impoverimento dall'apporto di materiale solido dei fiumi a mare, determinato in anni passati dalla massiccia estrazione dagli alvei e dagli interventi di regimentazione dei corsi d'acqua, che in molti casi si sono rilevati inutili e dannosi.

Anche le difese dei litorali in passato eseguite con strutture rigide come scogliere e pennelli di massi mal disposti, hanno causato il blocco del flusso dei sedimenti lungo la riva aggravando l'erosione nei tratti di litorale non protetti.

Il ripascimento artificiale, con sedimenti provenienti da dragaggi marini o da cave a terra costituisce oggi la tecnica privilegiata nella difesa dei litorali ed è in linea con le raccomandazioni espresse dall'UN Intergovernment Panel on Climate Change. 2001.

Occorre infine considerare gli scenari futuri relativi ai cambiamenti climatici, globali e locali, che prevedono l'innalzamento del livello medio del mare.

Le previsioni al 2090 indicano per il mediterraneo un innalzamento del livello medio del mare compreso tra 18 ÷30 cm ed il conseguente rischio di ingressione marina per gran parte delle aree costiere e pianure italiane.

Da questo quadro è chiaro come la protezione delle costa sia una priorità nelle strategie di difesa del nostro territorio.

Oggi il metodo più utilizzato è il ***ripascimento*** più o meno protetto, con sabbie di varia provenienza, in quanto si tratta di una difesa morbida affermatasi a livello europeo e nazionale per la sua elevata sostenibilità ambientale.

A causa dell'azione del moto ondoso, inoltre, unita all'innalzamento del livello del mare, inoltre, lungo coste rocciose, si verifica effetti dell'erosione causati dalla disgregazione e crollo di blocchi lapidei con conseguente scalzamento al piede e arretramento della linea di costa stessa.

Per tali tratti di costa è necessario intervenire con misure di mitigazione passiva che limitino le energie idrodinamiche quali barriere e massicciate poste alla base delle falesie con ricostruzione di eventuali tratti erosi per evitare modifiche negli equilibri meteomarini.

2.2 descrizione e caratteristiche morfologiche locali

Le coste siciliane hanno uno sviluppo complessivo di 1125 Km, se si escludono le isole minori (Assessorato Territorio ed Ambiente, 2002) e presentano una grande varietà di caratteristiche fisiografiche, ambientali, infrastrutturali e meteomarine.

Lungo il versante Jonico prevalgono promontori a strapiombo (Falesie) , con brevi spiagge strette (pocket beach), limitate da rilievi montuosi o collinari, che ne interrompono la continuità.

La morfologia costiera del tratto in oggetto, appartiene alle delle coste miste, tratti bassi alluvionali, spesso sottoposte a fenomeni di erosione accelerata, con tratti a coste alti rocciose, sottoposte a erosione per arretramento dovute allo scalzamento al piede dei rilievi da parte del moto ondoso, il quale provoca crolli e arretramento della linea di costa.

Qui di seguito vengono riportate in termini di estensione lineare, dei tipi morfologici e costieri presenti in Sicilia:

Tipologia di Litorale	***Lunghezza/ lunghezza totale dei litorali***
Spiagge sabbiose	34,8%
Spiagge sabbiose-ciottolose	11,2%
Spiagge ghiaiose	3,4%
Coste basse rocciose	30,3%
Coste alte rocciose	20,3%

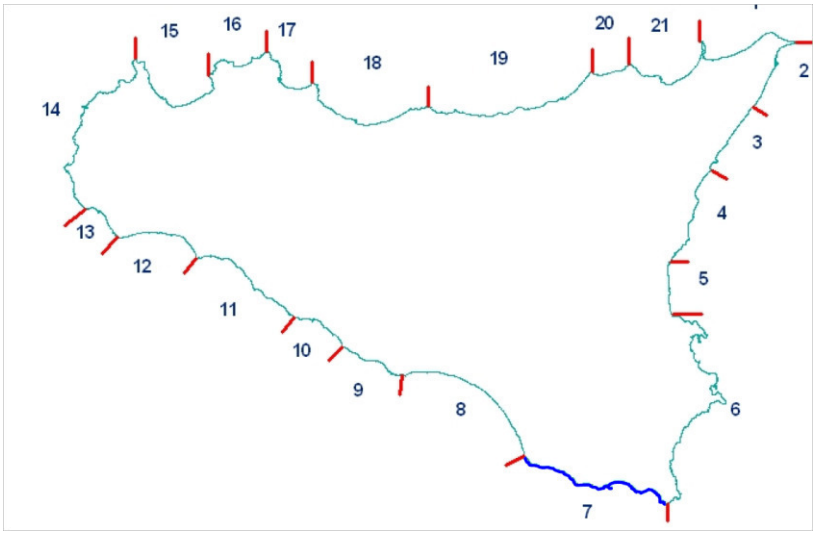
Fonte : Assessorato Territorio Ambiente , 1998

L'assessorato Territorio ed Ambiente nel 2002 ha redatto uno studio sulle aree costiere siciliane a rischio di erosione, in relazione alla (morfologia, erodibilità, uso del suolo, vulnerabilità rispetto all'erosione, esposizione al moto ondoso ecc), e classificando le coste siciliane in 21 unità fisografiche (vedasi fig.1).

Il tratto di costa in oggetto appartiene all'Unità fisiografica n° 7 denominata ***Isola delle Correnti punta Braccetto***, dove il tratto critico

per l'erosione (30 Km) interessando sia costa alta che bassa (vedasi fig. 2), e costituisce il 17% dell'estensione totale dell'Unità costiera in cui ricadono (vedasi fig. 3).

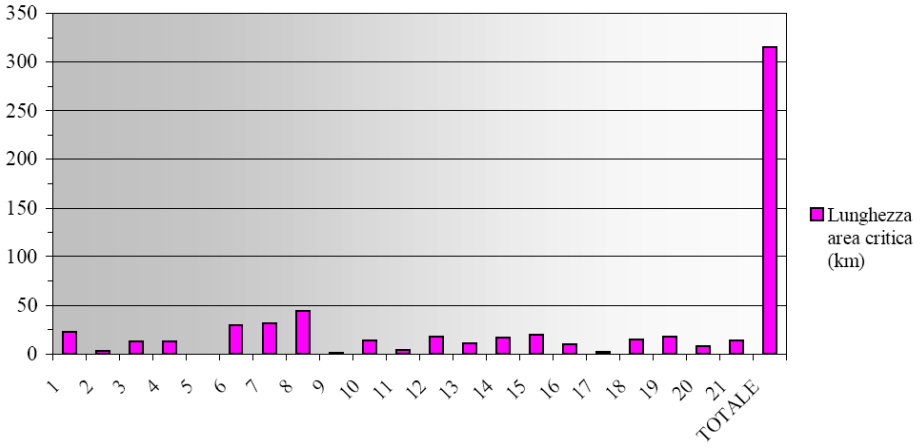
Fig. 1



Unità fisiografica n°7 Isola delle Correnti Punta Braccetto.

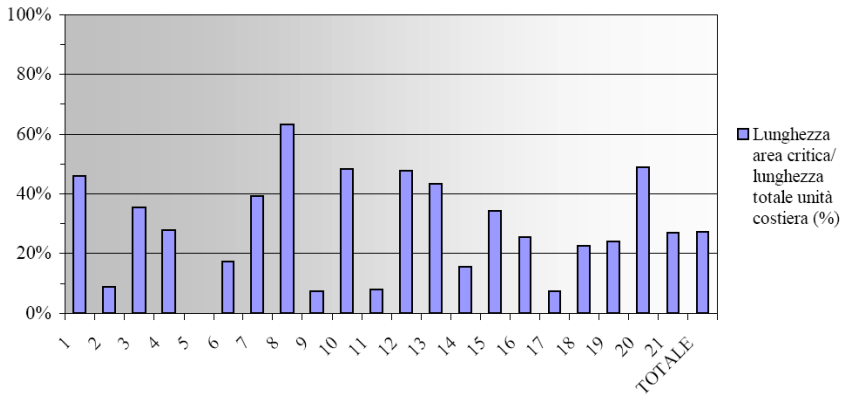
COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2007)	Lunghezza tratti di costa		
		$Lunghezza_{Tot}$ [m]	$Lunghezza_{erosione}$ [m]	L_{eros} / L_{Tot} [%]
Ragusa*	72.168	7.546	2.363	31,31
S. Croce Camerina	9.696	8.589	2.669	31,07
Scicli	25.971	21.711	5.816	26,79
Modica	53.869	6.407	1.416	22,10
Pozzallo	18.653	7.667	4.123	53,78
Ispica	15.024	12.693	7.970	62,79
Totale	195.381	64.613	24.357	37,70

Fig. 2 - **Estensione delle aree critiche per l'erosione per unità costiera**



Fonte: Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, 2002

Fig. 3 2 - **Incidenza delle aree critiche per unità costiera**



Il tratto di costa in esame va da c.da Caucana verso Punta Secca con una estensione di circa 2500 ml., non continuativi in quanto si sta gia realizzando un ripascimento in alcuni tratti di costa.

Come si può notare dalle carte geomorfologiche allegate il tratto di spiaggia rimasta, presenta una estensione lineare di pochi metri.

Col presente progetto, si realizzeranno piccole barriere soffolte, parallela alla linea di costa, poste ad una distanza di circa 30-50 m., per spezzare l'energia delle onde, e nella parte terrestre si fare un

ripascimento artificiale con della sabbia presa da cave di prestito di adeguata natura.

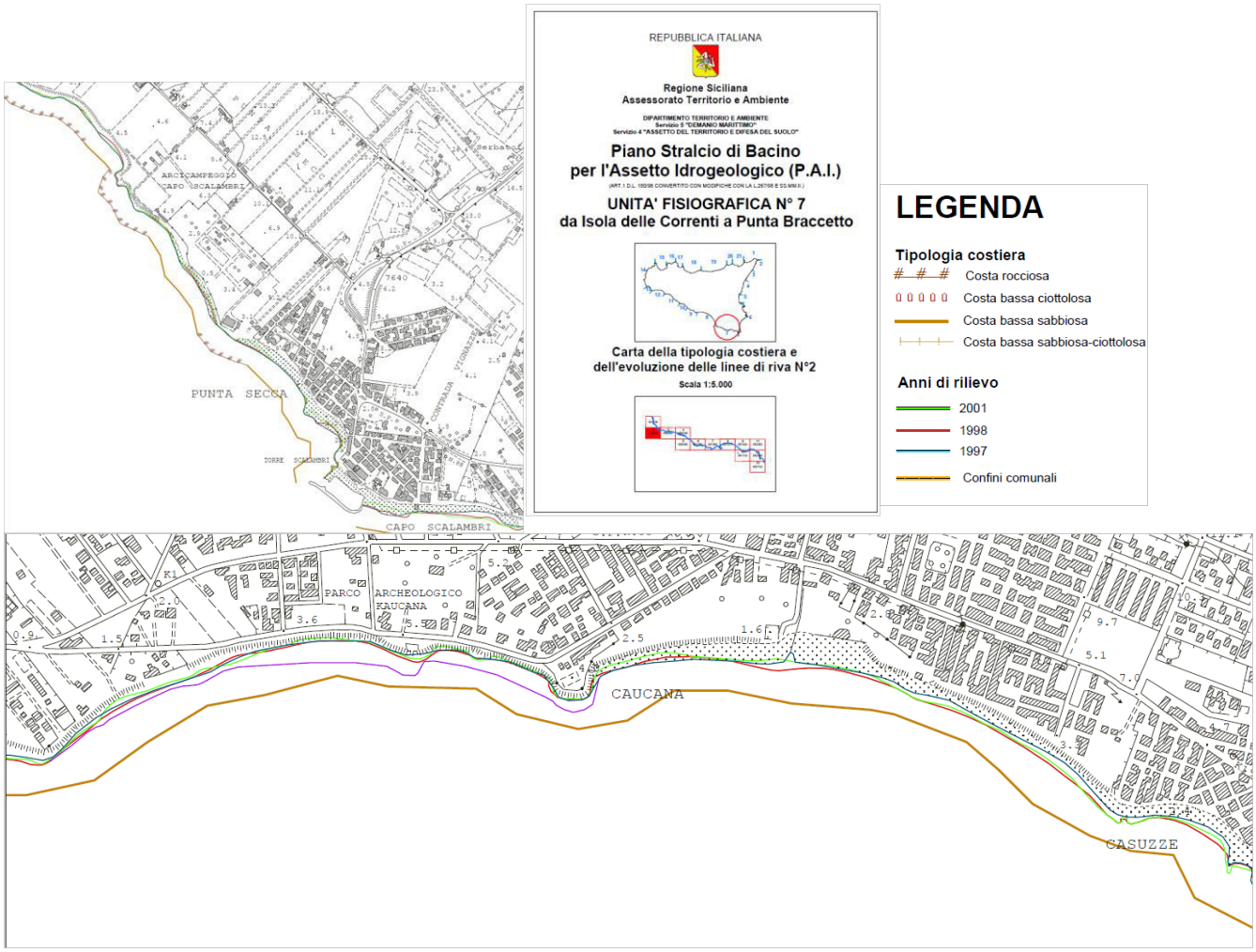
Nella parte interessata da falesie, si creerà una protezione con reti paramassi e chiodature sui versanti a strapiombo sul mare e una massicciata al piede del versante per impedire l'arretramento della falesia, (vedasi planimetria degl'interventi).

Per quanto riguarda la morfologia della spiaggia sommersa, lungo la linea di costa studiata si può notare, che la spiaggia sommersa presenta una inclinazione di circa 2% ÷ 3%, con morfologia lineare in alcuni tratti, mentre in altri tratti la linea di costa di presenta a strapiombo sul mare.

2.3 Variazione della linea di costa

Grazie alla sovrapposizione delle carte tecniche prese in considerazione, si è potuto notare che la linea di costa che interessa il tratto di mare antistante l'abitato di Santa Croce di Camerina, ha avuto un arretramento progressivo di circa 30,00 ml, dal 1982 a oggi (vedi carta dell'evoluzione della linea di costa)

Si sono infatti confrontate le carte topografiche in scala 1: 25000 del 1982, la carta tecnica regionale (1° edizione) del 1989, la carta tecnica regionale in scala 1:10 000 del 2002, e gli ultimi rilievi eseguiti.


REPUBBLICA ITALIANA
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
UNITA' FISIOGRAFICA N° 7
da Isola delle Correnti a Punta Braccetto
Carta della tipologia costiera e
dell'evoluzione delle linee di riva N°2
Scala 1:5.000
LEGENDA
Tipologia costiera
Costa rocciosa
Costa bassa ciottolosa
Costa bassa sabbiosa
Costa bassa sabbiosa-ciottolosa
Anni di rilievo
2001
1998
1997
Confini comunali
PUNTA SECCA
CAPO SCALAMBRI
PARCO ARCHEOLOGICO KAUCANA
CAUCANA
CASUZZE

3.0 Caratteristiche Geologiche-Strutturali

Dal punto di vista geologico-strutturale l'area in esame, si colloca lungo il margine Jonico dell'Altipiano Ibleo che, nel contesto dell'orogene siciliano, rappresenta il settore indeformato, denominato col termine di "avampaese".

Quest'ultimo, relativamente stabile, risulta costituito da una potente successione prevalentemente carbonatica, nota nella letteratura geologica come "Plateau Ibleo".

Nel caso specifico il sito d'interesse ricade nel settore Jonico dell'avampaese Ibleo, in un'area caratterizzata da successioni carbonatiche mioceniche, di ambiente prevalentemente pelagico (marne della Formazione Tellaro), che affiorano estesamente verso l'entroterra, mentre verso il litorale jonico sono coperte in discordanza dai depositi quaternari, essenzialmente riconducibili a due differenti cicli sedimentari, di età infra e medio pleistocenica: il primo ciclo, prevalentemente costituito da depositi biocalcarenitici, è ben rappresentato nella depressione di Noto a sud-ovest di Avola; i sedimenti del secondo ciclo, dati da sabbie, conglomerati e lembi della cosiddetta "panchina", costituenti terrazzi marini distribuiti in più ordini, affiorano con continuità su tutta l'area di interesse, rappresentando tra l'altro i terreni sui quali trova sede l'intero centro di Santa Croce Camerina.

Il quadro tettonico che caratterizza attualmente l'avampaese Ibleo, è rappresentato da una parte da sistemi di faglie ad andamento NE-SO che lo ribassano verso SE e verso NW generando una struttura inquadrabile come un grosso horst a direzione NE-SW, dall'altra da strutture tettoniche più recenti (settore nord-orientale), generate da

sistemi di faglie legati all'evoluzione tettonica recente della scarpata Ibleo-Maltese e al suo progressivo arretramento.

La successione stratigrafica dall'alto verso il basso, nella stretta area di interesse è la seguente:

•Sabbie, calcareniti organogene (panchina) e ghiaie;

•Marne grigio azzurre (Formazione Tellaro);

Sabbie, ghiaie e calcareniti organogene (panchina), affiorano con discontinuità su l'area di interesse progettuale, intervallate con le marne grigio azzurre della formazione Tellaro.

3.1 Sabbie giallastre, calcareniti organogene (Panchina)

Si tratta di depositi incoerenti granulometricamente, costituiti da conglomerati e ghiaie poligenici, costituenti terrazzi marini di vario ordine.

Per riduzione dello spessore dei depositi si passa a semplici spianate d'abrasione, nell'area in oggetto i terrazzi marini sono di 1° ordine, rappresentati da una "panchina" giallastra con ghiaia e conglomerati basali e lembi di paleosuoli, tali affioramenti presentano uno spessore che va da 0,00 m. a 10,00 m. circa.

Essi presentano un età che va dal Pleistocene medio a superiore.

3.2 Marne grigio azzurre (Formazione Tellaro)

Esse sono costituiti da marne grigio azzurre a frattura subconoide, contenenti sporadici orizzonti di una alternanza calcarenitico-marnoso, bianco-crema in strati di 30-50 cm.

Essi presentano uno spessore che va da 250 m. a 300 m., ed hanno un età Langhiano inf. Messiniano.

4.0 Caratteristiche idrogeologiche

I terreni che interessano l'area in studio, sono costituiti da rocce dotate di permeabilità primaria (per porosità), conseguita in una fase primaria alla loro genesi, e da rocce dotate di permeabilità secondarie, dovute per fatturazione.

Nell'area investigata è possibile definire i seguenti complessi idrogeologici (posti dall'alto verso basso):

- depositi sabbiosi ghiaiosi
- Complesso calcareo marnoso

E' anche di fondamentale importanza definire le caratteristiche idrogeologiche dello spessore superficiale di alterazione di ogni litotipo, ed il rispettivo comportamento in presenza di acqua, in quanto esso rappresenta l'interfaccia tra la sfera climatica esterna e quella idrogeologica, gestendo la quantità d'acqua d'infiltrazione in base alle proprie capacità idriche di ritenuta e di infiltrazione potenziale; alcuni suoli, per esempio, si saturano immediatamente se l'evento piovoso risulta di particolare intensità, generando ristagni d'acqua superficiali e non permettendo un facile deflusso verso i livelli acquiferi sotterranei.

Verranno di seguito descritte le caratteristiche idrogeologiche dei vari complessi idrogeologici e dei rispettivi suoli o spessori d'alterazione superficiale.

Le caratteristiche idrogeologiche e quelle litologiche in genere coincidono nella diversificazione dei gruppi litologici riportata nella carta litologica allegata e nella quale, quindi, vengono riportate anche le prime.

• COMPLESSO SABBIOSO GHIAIOSO

Si tratta di permeabilità medio alta per porosità.

- terreno a permeabilità medio-alta ($10^{-2} < K < 10^{-4}$ cm/sec);

a questa categoria di terreni vanno assimilati, sia i depositi terrazzati che i depositi di spiaggia.

Si ha quindi un buono smaltimento delle acque piovane da parte dei terreni interessati i quali permettono un efficace drenaggio con conseguente alimentazione della falda profonda.

L'acqua di falda dolce decresce procedendo dall'entroterra alla linea di costa, e si sovrappone alla falda acquifera salata.

• COMPLESSO CALCAREO MARNOSO

Sono caratterizzati da permeabilità (per fratturazione) da basso ad alto $10^{-4}>K< 10^{-7}$ m/s, c.i.p. 50%).

Presenta una permeabilità medio-alta per fessurazione dell'ammasso dove esso è cementato; la circolazione idrica sotterranea viene interrotta dai livelli pelitici intercalati che, essendo impermeabili relativi, generano falde sospese di scarsa importanza .

Nel territorio in esame presenta una estensione ampia ed è situata sotto le sabbie e ghiaie.

5.0 Caratteristiche Tecniche dei Terreni

La caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni di imposta è stata basata come prima fase da un rilevamento geologico di superficie, che ha portato all'identificazione dei litotipi precedentemente descritti, ed alle risultanze delle indagini geognostiche eseguiti nelle aree limitrofe su terreni aventi le stesse caratteristiche geommeccaniche.

Dal punto di vista litologico trattasi di depositi clastici a stratificazione incrociata, costituiti da sabbie grossolane e ghiaia ad elementi ben arrotondati, con prevalenza dell'uno e dell'altro termine.

Tali depositi di spiaggia si presenta nella parte superficiale allentati e i parametri geomeccanici sono i seguenti:

Complesso sabbioso ghiaioso

- Angolo di attrito interno $\phi = 26° \div 28°$
- Coesione $C = 0{,}00$ Kg/cm^2,
- Peso di volume $\gamma = 1{,}75$ t/ m^3

Complesso Calcareo Marnoso

Sono costituiti da calcari marnosi di colore bianco crema, con stratificazione poco evidente. Il substrato dei calcareniti, quando osservabile, è costituito dalla F.ne Tellaro sulla quale poggiano in discordanza. Lo spessore in affioramento è variabile e sicuramente ridotto dall'erosione.

- Angolo di attrito interno $\phi = 34° \div 36°$
- Coesione $C = 0{,}00$ Kg/cm^2,
- Peso di volume $\gamma = 2{,}00$ t/ m^3

6.0 Tettonica e sismicità dell'area

Il rilievo del territorio del comune di Santa Croce di Camerina mostra una serie di strutture relative alle diverse fasi tettoniche che hanno interessato l'area in base alla risposta meccanica che i terreni in questione sono stati capaci di fornire.

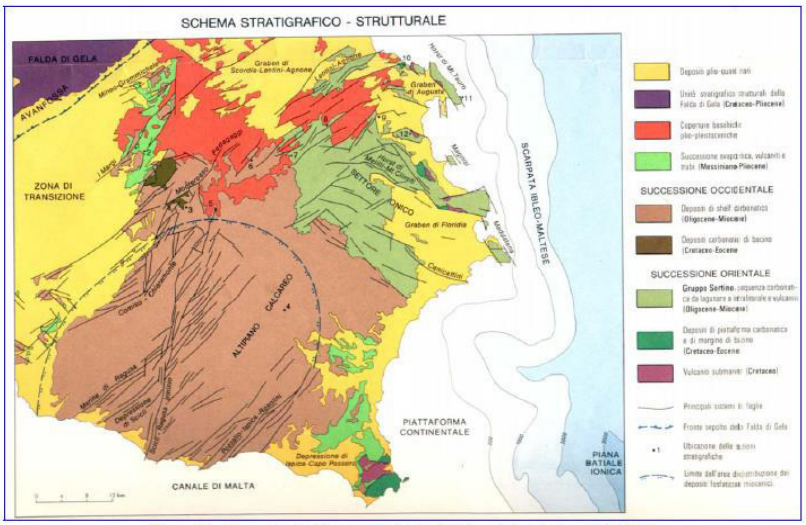
La letteratura riferisce di una prima fase tettonica che interessa i calcari della serie basale, quindi la più antica, i quali hanno risposto in maniera rigida ai movimenti tettonici, dando luogo ad una serie di faglie orientate in prevalenza da NE a SW e da N a S. È il caso degli affioramenti cretaceo-bassomiocenici della formazione Amerillo e della Formazione Ragusa che vengono a giorno per mezzo di faglie con rigetti notevoli, nella parte orientale della zona in questione.

La seconda fase tettonica, di età post-messiniana, riguarda le marne della formazione Tellaro, i depositi della serie Gessoso-Solfifera, i Trubi e le alternanze soprastanti, che si sono comportati in maniera più plastica nei confronti delle spinte tettoniche, dando così luogo a strutture plicative.

Un insieme di pieghe ben visibili è costituito dall'anticlinale di Bianchette,con direzione NW-SE, incisa in direzione N-S da una valle che porta a giorno le marne della formazione Tellaro, sovrastate dal Calcare di Base e dai Gessi, e che si risolve, verso NW, in una sinclinale, anch'essa diretta da NW a SE.

La terza fase ha formato una grande sinclinale, nel cui nucleo sorge l'abitato, con una grande estensione laterale ed un andamento blando, che ha direzione NE-SW, e che contiene le calcareniti tardoplioceniche al nucleo e i terreni più antichi ai fianchi. La sua età risale ai movimenti tettonici del Pliocene superiore.

A livello locale, nel sito di interesse della discarica da realizzare, non sono presenti faglie a carattere regionale o locale che possano inibire le opere in progetto (vedasi carta geologica).



Schema stratigrafico- strutturale della Sicilia sud-orientale da AA.VV.(1984)

STIMA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA

I nuovi dati di intensità sono stati anche utilizzati per la definizione della pericolosità sismica, a partire dalle storie sismiche al sito (Barbano et al., 2001). Il metodo utilizzato per la stima dell'hazard (Magri et al., 1994), è basato sull'uso di una funzione di distribuzione discreta, che esprime la probabilità che gli effetti macrosismici siano più grandi o uguali a ciascun valore d'intensità della scala macrosismica adottata. La probabilità è calcolata utilizzando i valori osservati al sito e, per ogni classe d'intensità, trattata indipendentemente dalle altre, viene calcolata la soglia di completezza.

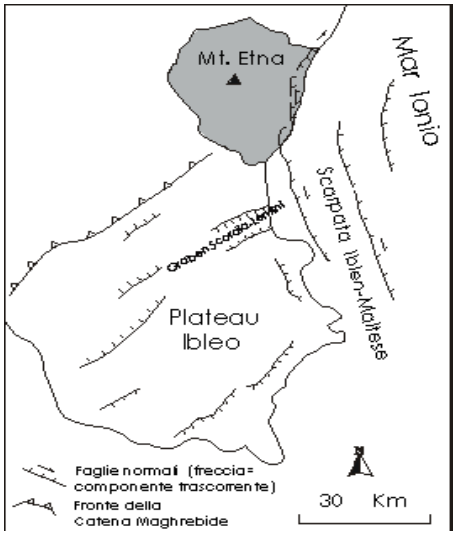


Fig. 1 - Schema tettonico della Sicilia sud-orientale (modificato da Bianca et al., 1999).

Quando i dati osservati mancano, la dipendenza della funzione di distribuzione dalla distanza e dall'intensità epicentrale può essere modellata da una funzione di probabilità o sostituendo i valori derivati tramite una legge di attenuazione.

In Sicilia sud-orientale si osserva (Fig. 2) una bassa probabilità di ricorrenza di intensità elevate (I = 9 e I = 10). I periodi di ritorno medi per intensità 10 sono, nella maggioranza dei casi, superiori a 500 anni (Tab. 2). Periodi di ritorno relativamente brevi (50÷150 anni) sono stati ottenuti per le classi di intensità I = 7 e I = 8. Pur avendo una bassa probabilità di ricorrenza per eventi di elevata intensità, Nicolosi, rispetto alle altre località, ha invece un'elevata frequenza di accadimento di intensità mediobasse, perché risente della frequente e moderata sismicità dell'area etnea (Barbano et al., 2000).

In Fig. 3 sono mostrate le mappe di pericolosità per intensità 7 e 10 EMS rispettivamente. Le curve sono state tracciate per interpolazione dei valori noti di periodo di ritorno medio ottenuti per le località considerate.

Per intensità 7 (Fig. 3), i valori massimi di hazard si osservano in prossimità dell'area etnea, mentre per terremoti distruttivi (I = 10 EMS) le stime massime di pericolosità riguardano l'area costiera compresa tra Catania, Lentini e Augusta. La distribuzione delle isolinee sembra indicare due

allineamenti correlabili alle strutture presenti nell'area: uno NNW-ESE, riconducibile alla scarpata Ibleo-Maltese, l'altro ENE-WSW compatibile con il graben di Scordia-Lentini (Fig. 2).

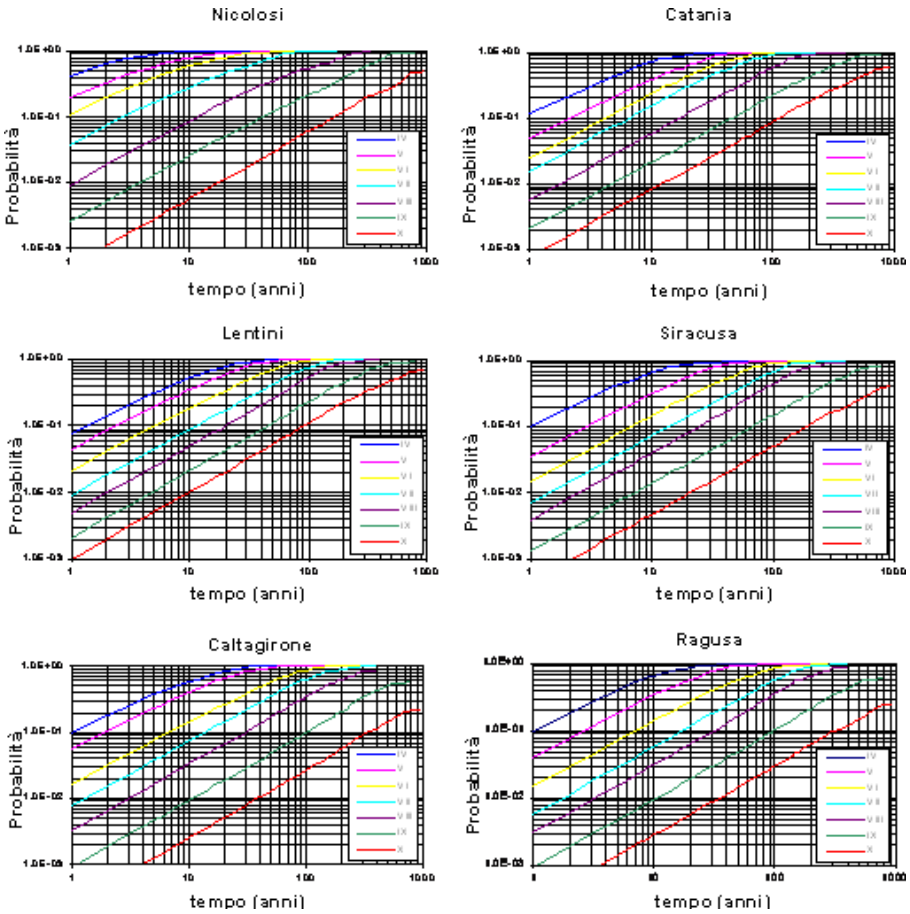


Fig. 2 - Probabilità di ricorrenza in alcune località della Sicilia sud-orientale.

CONCLUSIONI

È stato condotto uno studio finalizzato alla definizione delle sorgenti sismiche in Sicilia sud- orientale. La metodologia utilizzata è quella di Gasperini et al. (1999).

La distribuzione degli epicentri e i valori di hazard ottenuti in questo studio suggeriscono che le sorgenti sismiche degli eventi distruttivi sono localizzate principalmente nel settore costiero della Sicilia sud-orientale

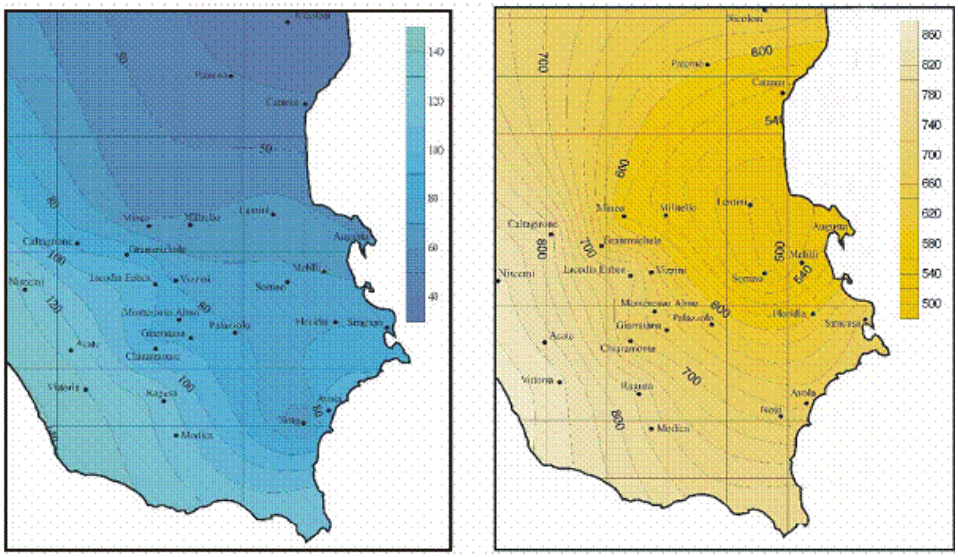
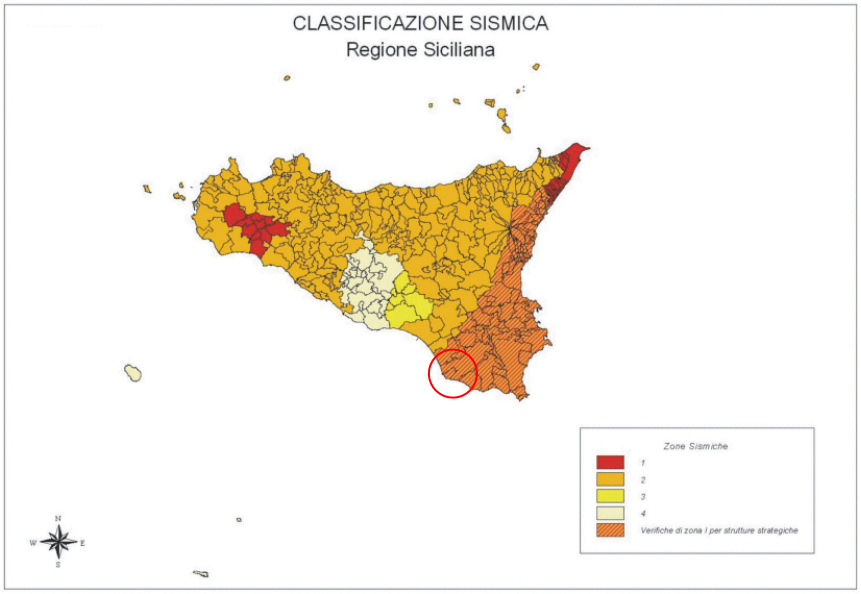


Fig. 3 - Periodi di ritorno medi per intensità 7 e 10.

In riferimento alla pubblicazione della G.U. n°72 del 8/05/2003 la nuova classificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza n. 3274) in cui include il territorio comunale di Santa Croce Camerina tra quelli di seconda categoria con S= 9, e con Coeff. Sismico Cs=0,07.



7.0 Programma indagini geognostiche

E' stata realizzata una campagna di indagini geognostiche al fine di meglio indirizzare i progettisti sulle scelte tecniche da adottare e sul dimensionamento del manufatti.

Sono previsti in fase di progettuali definitiva e/o esucitiva:

- n° 3 sondaggi a carotaggio continuo, sia in-shore che off-shore per la determinazione degli spessori di terreno granulare (sabbie e ghiaie);
- n° 5 Traverse sismiche a rifrazione in-shore ed off-shore per la determinazione degli spessori nello spazio;
- Prelievo di campioni indisturbati per determinare:
  - Caratteristiche generali sedimentologiche;
  - Granulometria per setacciamento ed aerometria;
  - Rilievi batimetrici;
  - Rilievi strutturali lungo i fronti rocciosi costieri

Al fine di estendere, sull'intero territorio interessato dalla tratta in progetto, le conoscenze sui dati geotecnici e sedimentologici nonché morfometrici in genere.

In particolare per quanto riguarda le operazioni off-shore si prevede di realizzare le seguenti fasi principali:

- GEOFISICA MARINA

  Rilievo batimetrico di dettaglio con sistema Multibeam;

  Rilievo morfologico e stratigrafico con sistema integrato Side Scan Sonar/Sub Bottom Profiler,;

  Rilievo sismico con sistema Sparker.

- PRELIEVI ED ANALISI DI CAMPIONI DI SPIAGGIA E DI SEDIMENTO DI FONDO E DI SOTTOFONDO

  Descrizione analitica dei campioni ed analisi sedimentologica;

  Analisi granulometriche dei campioni;

  Analisi mineralogiche dei campioni.

Elaborazione e restituzione cartografica di tutti i dati raccolti, delle analisi di laboratorio e sintesi dei risultati.

Strumentazione di Campionamento dei sedimenti

Sono diversi gli strumenti utilizzati per il campionamento dei sedimenti marini. Si fornisce una panoramica della strumentazione, ad oggi, in grado di eseguire il campionamento di sedimenti marini e di spiaggia secondo le modalità previste dai piani di caratterizzazione per i siti di bonifica.

Tra gli strumenti di campionamento s'identificano due tipologie principali di campionatori: la benna e il carotiere; entrambi molto validi per il campionamento di sedimenti su cui effettuare analisi chimico-fisiche e tossicologiche. Entrambi possono variare molto in dimensioni e grado di difficoltà d'utilizzo.

La benna è raccomandata per indagini su sedimenti superficiali in cui non sia indispensabile un'accurata risoluzione dello spessore verticale del sedimento; mentre il carotiere è, generalmente, utilizzato quando necessiti un'accurata risoluzione, un'analisi storica del sedimento o una dettagliata valutazione della qualità del sedimento lungo lo spessore verticale. Il carotiere è, generalmente, utilizzato in caso di caratterizzazioni geologiche dei fondali, datazioni dei sedimenti, oppure per valutare su scala storica gli apporti di contaminanti in ambiente marino.

Benna



Benna

La benna è uno strumento di campionamento che raccoglie sedimento disturbato all'interfaccia acqua-sedimento. Un campione s'intende disturbato quando perde la sua integrità verticale ed orizzontale e non può essere suddiviso in strati significativi o livelli.

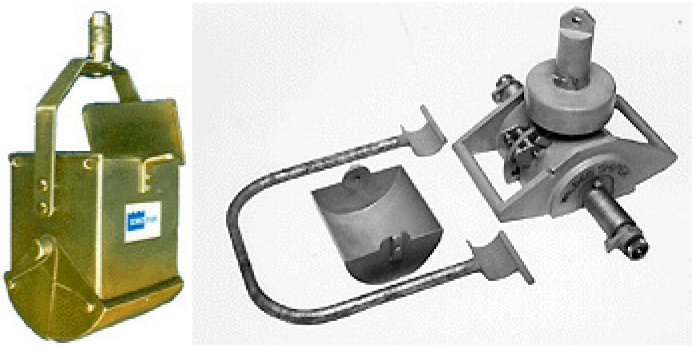
Generalmente viene utilizzata per il prelievo di campioni dello strato superficiale di sedimento per indagini in cui interessi soltanto la distribuzione orizzontale dei parametri chimico-fisici e biologici di sedimento di deposizione recente.

E', generalmente, utilizzabile con tutti i tipi di sedimento incoerente (da sabbioso grossolano a molto fine) anche se nel caso di superfici abbastanza consolidate può limitare molto la quantità di recupero.

Consiste di uno o due "semicilindri" (secondo il modello utilizzato) che dopo esser penetrate nel sedimento si chiudono mediante rotazione, e lo restano fino al recupero in barca. La capacità di recupero della benna, cioè l'effettivo spessore di campionamento, dipende dalle dimensioni dello strumento, dal suo peso e dalla tipologia del fondale. Nel caso di benna di grosse dimensioni si rende necessario l'uso di un verricello per lo spostamento, la calata ed il recupero dello strumento. I due modelli più usati sono generalmente: la Van Veen che può essere dotata di sportellini superiori per il prelievo dei campioni e con volumi di

capacità differenti a secondo delle finalità di campionamento; uno dei problemi frequenti in questo tipo di strumento è la predisposizione a dilavare il sedimento con perdita della frazione fine superficiale, spesso molto importante da un punto di vista ambientale.L'altro modello è, invece, la Shipek, che raccoglie in un unico contenitore semicilindrico tutto il sedimento campionato. Tutte le parti sono in acciaio inossidabile. E' stata progettata per campionare su fondali incoerenti e/o debolmente inclinati sabbiosi o argillosi consolidati, liberi da sassi o materiale grossolano. Avendo un unico contenitore che viene rilasciato automaticamente non appena tocca il fondo, ruotando di 180° il contenitore, minimizza molto la dispersione del campione. Trattandosi di strumentazione pesante si rende necessario l'uso di un verricello per lo spostamento, la calata e il recupero dello strumento. La benna Ekman – Birge è stata progettata principalmente per campionare su fondali a granulometria fine, liberi da vegetazione e orizzonti sabbiosi, rocciosi o grossolani, funziona molto bene su sedimenti fangosi, marnosi o torbosi. E' indicata per la raccolta di campioni abbastanza indisturbati su sedimenti molli. Quando tocca il fondo lo strumento viene chiuso con l'invio, lungo il cavo, del peso messaggero. Le dimensioni standard sono di 15.5x15.5x21 cm in acciaio inox ma può avere dimensioni della scatola diversi a secondo delle necessità di prelievo. In tutti e tre i casi lo spessore del campione ottenuto con i diversi tipi di strumento dovrebbe essere paragonabile con quello dello strato più superficiale delle carote (indicativamente 10 cm).

La draga



Draga

Strumento generalmente utilizzato per il campionamento finalizzato allo studio delle associazioni bentoniche, fornisce una valutazione qualitativa delle associazioni faunistiche presenti ed, inoltre, può fornire uno stato complessivo dei fondali marini anche da un punto di vista chimico-fisico.

La draga, di tipo rettangolare con apertura di circa 60 centimetri (Picard, 1965), viene considerata "attrezzo standard" per lo studio del benthos marino dei fondi mobili in relazione alla sua praticità ed economia d'uso

Box Corer



Box Corer

Il box-corer è uno strumento a gravità che consente il campionamento indisturbato di campioni di sedimento all'interfaccia acqua-sedimento, fino ad una profondità di circa 20-30 cm; permette l'osservazione di tutto lo spessore di sedimento campionato e il prelievo, oltre che degli strati più superficiali (0¸ 3 cm), anche di livelli subsuperficiali di sedimento. E' utilizzato anche in caso di discreti volumi di sedimento da campionare o di numerose analisi da eseguire. E' efficace in quasi tutti i tipi di sedimento ad eccezione del materiale sabbioso dove il prelievo diventa molto difficoltoso.

Consiste in un carotiere a base quadrata o rettangolare con all'intorno una struttura metallica che ne aumenta la stabilità e la facilità di penetrazione su fondali leggermente inclinati

La scatola deve essere calata generalmente ad una velocità costante. L'uso di quest'apparecchiatura dipende inoltre molto dalla tipologia di sedimento da campionare e dalla presenza di eventuali

correnti marine che possono inclinare lo strumento non permettendogli l'inserimento nel fondale.

Lo strumento è' provvisto di uno sportello laterale, completamente rimovibile, che permette, una volta in superficie, un'ispezione visiva del campione lungo tutto lo spessore verticale di campionamento.



Carotiere a gravità

Il carotiere a gravità è un valido strumento per la campionatura in situ di fondali costituiti prevalentemente da sedimenti fini, in quanto garantisce la protezione dell'interfaccia sedimento-acqua.

Può essere utilizzato nei depositi sedimentari dei fondali marini, dalla fascia costiera al limite della piattaforma continentale, nelle zone di laguna, di prodelta e nei laghi. Efficace per il prelievo di campioni in sedimenti sciolti limosi e limo-argillosi; in presenza di sedimenti sabbiosi o limo-sabbiosi si ottengono basse penetrazioni.

Lo strumento preserva l'interfaccia acqua-sedimento dai disturbi di risospensione e di mescolamento; permette il mantenimento delle condizioni in situ del campione, garantite dall'assenza di infiltrazioni d'acqua dal top della carota lungo la parete interna del liner, che causerebbero dannosi mescolamenti con l'acqua interstiziale dei livelli inferiori; l'adozione di materiali inossidabili preservano il campione dalle possibili contaminazioni

Consiste di un peso con al di sotto un tubo in acciaio, di lunghezza idonea alla richiesta profondità di campionamento, che viene fatto cadere utilizzando la sola forza di gravità finché non raggiunge la profondità di penetrazione richiesta, in base al peso applicato, e s'incastra nel sedimento

All'interno della canna d'acciaio viene alloggiato un liner in polietilene (PLT) inerte oppure in policarbonato PLC (trasparente); quest'ultimo permette una descrizione stratigrafica immediata del sedimento prima dell'estrusione.

La testa del carotiere viene chiusa con un naso, termine con cui si intende il componente posto all'estremità inferiore del tubo carotiere che ha la funzione di agevolare l'ingresso del sedimento lungo il liner e trattenere il sedimento mediante lamelle convergenti verso l'interno del liner) (Figura).

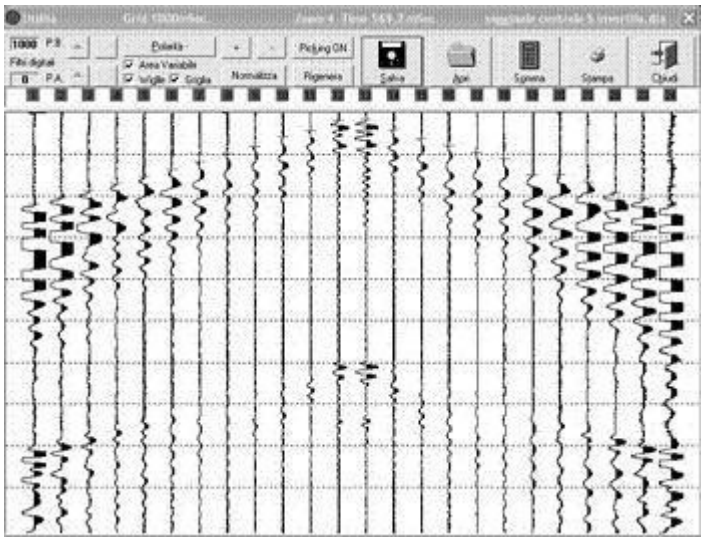
il carotiere allora viene riportato in superficie, smantellato ed il rivestimento trasparente di policarbonato che incassa il campione

rimosso. I liner possono variare in lunghezza tra 1 e 4 m; i pesi variano fra 100 e 1000 kg.

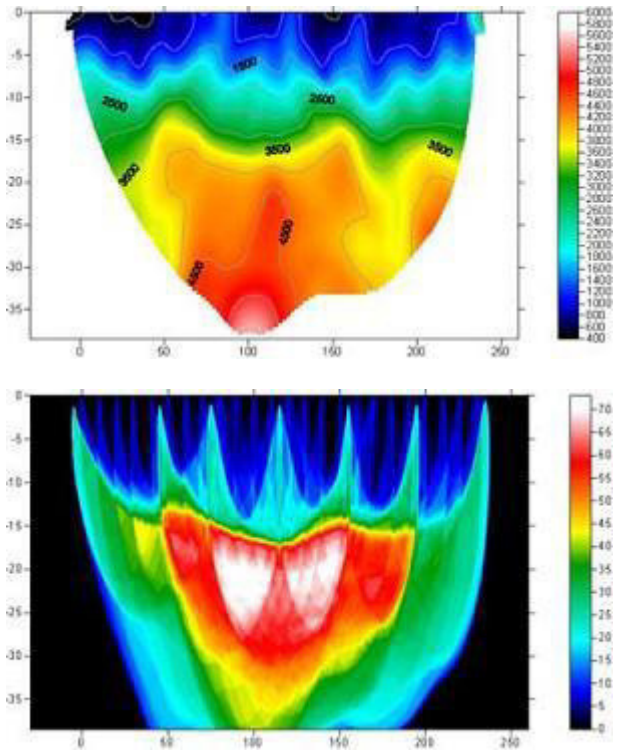
SISMICA A RIFRAZIONE

La tecnica di prospezione sismica a rifrazione, consiste nella misura dei tempi di primo arrivo delle onde sismiche generate in un punto in superficie (punto di sparo), in corrispondenza di una molteplicità di punti disposti allineati sulla superficie topografica (geofoni). Lo studio della propagazione delle onde sismiche consente di valutare le proprietà meccaniche e fisiche dei terreni e la compattezza dei terreni da queste attraversati.

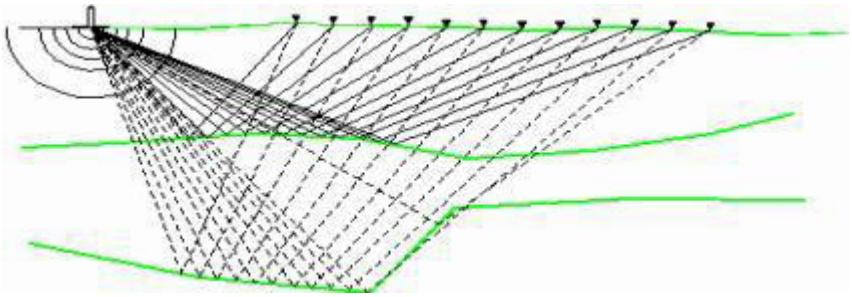


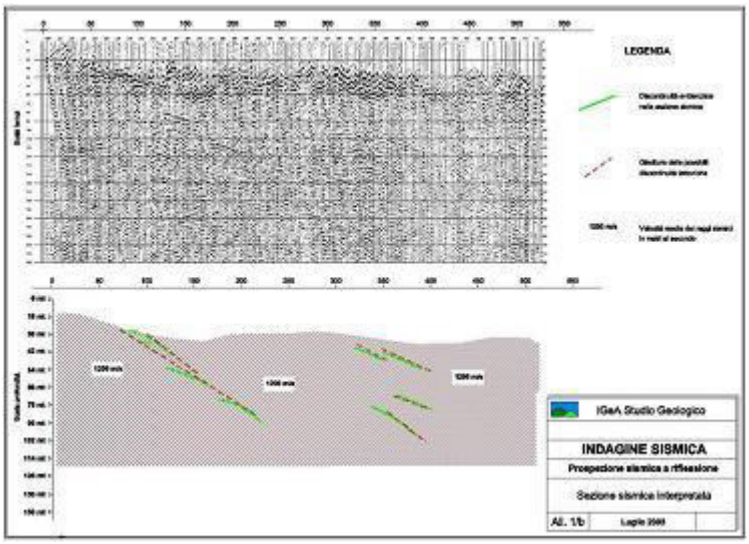


Mediante questo tipo di indagine si può risalire alla probabile composizione litologica di massima dei terreni, al loro grado di fratturazione, alla geometria delle prime unità sottostanti la coltre superficiale, alla profondità a cui si trova la roccia di fondo ("bedrock"), alla sua forma.



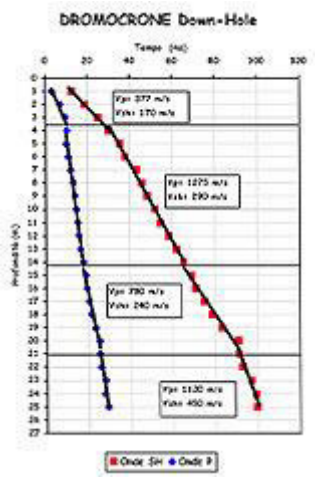
Si è quindi in grado di caratterizzare i terreni in base alla definizione di Vs30, come citato dall'Ordinanza n. 3274/2003, attraverso sismica di superficie (Onde S), sismica in foro (Down hole) e sondaggi geognostici (SPT), come da disposizioni tecniche redatte dalla Regione Sicilia.



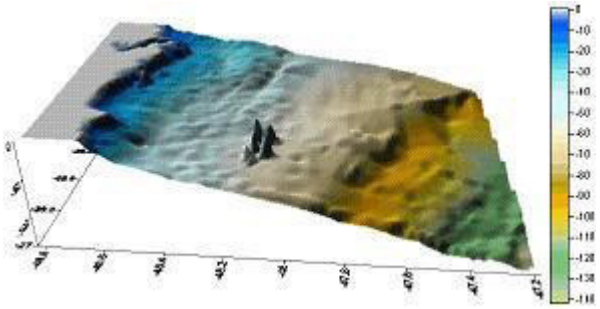


INDAGINI CROSS-HOLE E DOWN-HOLE Le indagini sismiche Cross-Hole utilizzano una coppia di fori, nella quale da una parte sono posizionati i sensori di acquisizione (geofoni o idrofoni), dall'altra avviene l'energizzazione. Le indagini Cross-Hole permettono di valutare le variazioni di velocità con la profondità, senza alcun limite di profondità, poiché l'energizzazione avviene direttamente alla profondità desiderata. Si rivelano quindi in mezzo indispensabile per la progettazione di fondazioni profonde, per la microzonazione.





Le indagini batimetriche permettono la ricostruzione topografica del fondale, con un alto grado di precisione, con velocità di esecuzione.



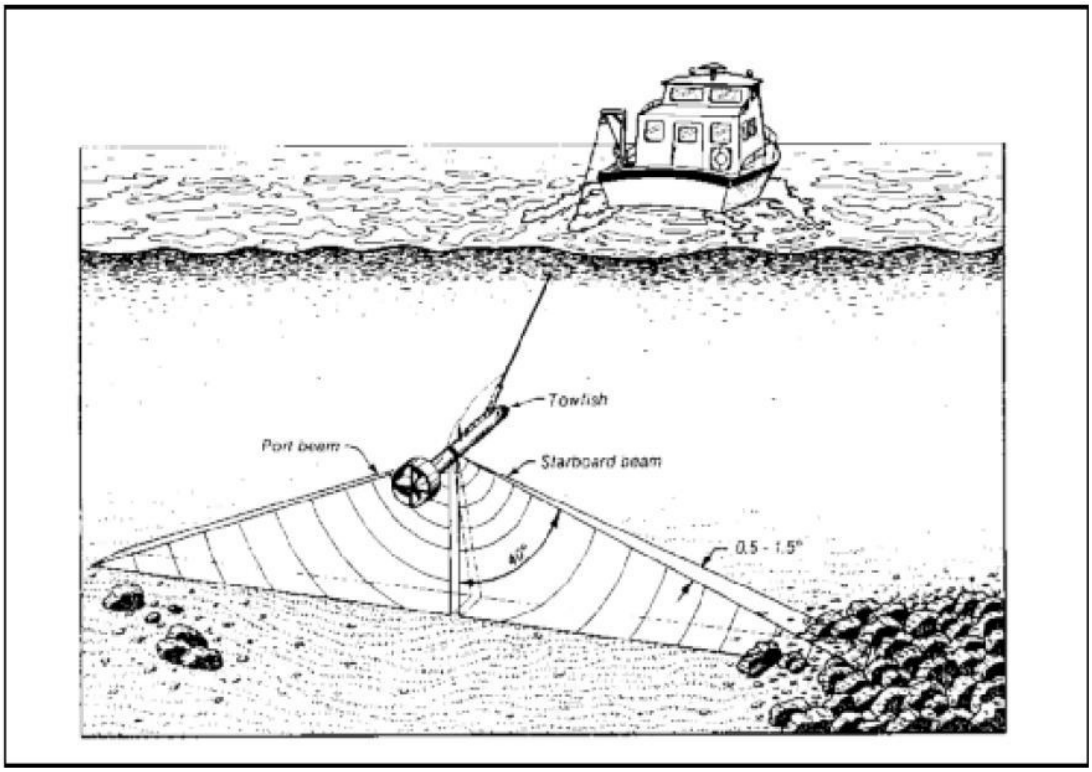
rappresentazione batimetrica 3d

Le indagini sono condotte con un sensore applicabile su ogni tipo di imbarcazione, in funzione del sito da investigare.

I rilievi in mare, saranno eseguiti in contemporanea con i sistemi MultiBeam, Side Scan Sonar, Sub Bottom Profiler e Sparker, e consentiranno di acquisire dati attinenti alle caratteristiche

batimorfologiche e stratigrafiche del fondale marino nelle aree interessate dalle indagini.

Il rilievo batimetrico, per ciascuna area d'indagine interesserà la fascia di profondità compresa tra i 20 e i 50 metri. Il rilievo morfostratigrafico sarà effettuato con interlinea di 100 metri, avendo cura di garantire sempre un'adeguata sovrapposizione dei records SSS; il rilievo Sparker sarà eseguito sulla base dello stesso piano di navigazione del rilievo morfologico.



MEZZO NAVALE

Per l'esecuzione dei rilievi geofisici sarà impiegato un mezzo navale abilitato a servizi speciali di ricerca. Le dimensioni e le caratteristiche di questa imbarcazione consentiranno di allestire tutta la strumentazione geofisica utilizzata contemporaneamente e di ospitare comodamente a bordo tutto il personale tecnico.

SISTEMA DI POSIZIONAMENTO SUPERFICIALE E DI NAVIGAZIONE

Il sistema di posizionamento superficiale utilizzato per l'esecuzione dell'intero rilievo geofisico sarà un sistema satellitare GPS in modalità differenziale di tipo "Wide Area DGPS", costituito da un ricevitore GPS Trimble DSM12 integrato con un demodulatore Thale SkySpot 90938.

Tale sistema si basa sulla tecnologia satellitare GPS in modalità differenziale, con ricezione delle correzioni differenziali via satellite di tipo L-Band. Le correzioni differenziali vengono generate da un network di stazioni terrestri, selezionabili dall'operatore a seconda dell'area di lavoro, e inviate ad un Centro di Controllo ed Elaborazione che provvede alla ri-trasmissione via satellite.

L'acquisizione, la gestione e la memorizzazione dei dati di posizione e navigazione sarà eseguita con un sistema di navigazione costituito da un PC equipaggiato con software dedicato.

SISTEMA MULTIBEAM

Per l'esecuzione delle indagini batimetriche sarà impiegato un sistema Multibeam Reson, di alta affidabilità e precisione per i rilievi in acque basse. Il sistema sarà collegato al sistema di posizionamento DGPS, al sensore di assetto ed alla girobussola ed i dati digitali misurati sono stati inviati e registrati in formato digitale sulla Workstation di gestione del sistema.

La seconda fase dei lavori consisterà nell'attività di carotaggio, analisi diretta dei campioni e successive analisi di laboratorio.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle indagini geofisiche sarà elaborato il piano dei carotaggi da eseguire, che potrà confermare quanto presunto dall'interpretazione sismica.

I campioni di sabbie (o silts) selezionati dai carotaggi potenzialmente di interesse saranno in seguito sottoposti ad analisi granulometriche in laboratorio.

La fase dei campionamenti in mare sarà poi integrata con i 10 campioni di sabbia prelevati lungo le spiagge emerse del litorale prospiciente l'area di indagine.

Tutti i campioni raccolti saranno opportunamente numerati con l'indicazione delle coordinate individuate conmetodologia GPS. I campioni sono stati inviati e successivamente esaminati da un laboratorio certificato.

Relativamente al carotaggio in-shore, da eseguire con trivelle classiche, a rotazione ed a carotaggio continuo mediante una trivella cingolata oleodinamica, spinti sino alla profondità max di 20 m ad iniziare dal p.c., adottando la tecnica del carotaggio continuo con la conservazione del nucleo per tutta la tratta indagata ed utilizzando tutte le cautele compatibili con la natura dei litotipi attraversati: manovre corte, corretta e costante pressione di spinta adeguata alla velocità di perforazione, moderata portata della pompa d'acqua di circolazione, e così via.

Inoltre, la stabilizzazione delle pareti dei fori, specie nell'ambito dei terreni incoerenti riscontrati sarà ottenuta con l'ausilio di rivestimenti provvisori (tubi f 127 mm).

Mentre, per l'avanzamento saranno impiegati utensili di perforazione (carotieri speciali tipo "T2", "T6S" e carotiere semplice), del diametro minimo ϕ 101 mm.

Le carote estratte saranno sistemate in apposite cassette catalogatrici in legno, rese disponibili ai tecnici progettisti.

I carotaggi eseguiti sono stati di utilissimo supporto alla definizione degli spessori superficiali presenti nell'area in esame e della sottostante formazione di rocce metamorfiche con grado di alterazione diverso.

Relativamente ai fronti rocciosi calcarei lungo la costa da consolidare saranno eseguiti, per il dimensionamento degli interventi stessi, dei rilievi geostrutturali lungo gli stessi fronti, per la definizione dei blocchi instabili e per la loro classificazione geometrica e spaziale (volume e peso).

La raccolta dei dati utili ai fini dell'esecuzione dell'indagine geostrutturale relativa alle porzioni rocciose oggetto di studio sarà realizzata mediante stendimenti verticali e stendimenti orizzontali per una lunghezza pari a tutto, lo sviluppo, nel corso dei quali si opererà rilevando tutte le discontinuità presenti nella parete che possono servire a meglio caratterizzare la struttura geo-meccanica dell'ammasso roccioso, al fine di analizzarle statisticamente. Saranno rilevatele superfici di discontinuità, talvolta con collocazione diretta della bussola su una delle due superfici, talvolta facendo ricorso all'inserimento di un piano rigido in materiale plastico che consenta di appoggiare il piano di rilievo della bussola su una estensione non fluttuante della discontinuità in rilevazione. Un esame complessivo di quanto rilevato, consentirà di identificare le discontinuità rappresentative dell'ammasso roccioso, e sarà proposto in tabelle e diagrammi. I dati relativi alle discontinuità saranno presi con una bussola Clar per rilievo strutturale, utilizzando la convenzione tipica per le strutture tipo dip-slip, con valore d'immersione della discontinuità (α) e della corrispondente inclinazione (β) della linea

di massima pendenza; successivamente i dati saranno analizzati con un software che consente il calcolo automatico dei poli delle superfici di discontinuità fornendo infine la proiezione stereografica in diagrammi di Schmidt (emisfero inferiore). Per le misure di J.R.C. e del J.C.S ci si avvarrà di uno Shape Tracer (pettine di Barton) lungo 30 cm, in modo da ricavare una più precisa e più estesa linea di misura ottenuta attraverso l'adattamento degli aghi mobili, di cui è costituito, alle irregolarità delle discontinuità rilevate, e di uno sclerometro per rocce (Martello di Schmidt), che tramite l'uso di un opportuno diagramma di conversione fornisce la resistenza alla compressione della roccia in MPa. Quando possibile sarà rilevata l'apertura, misurata in millimetri, la persistenza e la spaziatura, in metri, la tipologia e l'eventuale presenza di materiale di riempimento all'interno di ciascuna discontinuità, nonché il numero e il tipo di terminazioni delle discontinuità.

Si rileveranno anche le dimensioni medie dei blocchi di roccia "tipici", utili alla determinazione del comportamento meccanico della massa rocciosa sotto certe condizioni di tensione, e le caratteristiche dimensionali e giaciturali dei massi isolati che, per il loro particolare assetto, sembrano presentare condizioni di instabilità e conseguentemente rischi di distacco notevolmente superiori alla media.

Studio meteomarino

Tutti gli interventi previsti saranno dimensionati secondo simulazioni matematiche in fase di progettazione definitiva e anche fisiche in fase di progettazione esecutiva.

Si utilizzeranno dei software per la simulazioni del moto ondoso per il dimensionamento delle opere di protezione passiva e per gli interventi di rinascimento.

Potrà essere previsto anche un piano di monitoraggio durante l'esecuzione dei lavori per verificare la buona riuscita degli interventi

8.0 Cosiderazioni sull'area in oggetto e sugli interventi

La costa di Santa Croce di camerina è marcata dall'alterazione di tratti con differenti caratteri morfologici: coste terrazzate, coste terrazzate e spiaggia.

COSTA TERRAZZATA: linea di costa che confina con una falesia soffice o pendio degradante. Il retrolitorale presenta depositi fluviali e costieri terrazzati. Il profilo sottomarino è poco pendente. Gli apporti solidi provengono da corsi d'acqua a gradiente relativamente alto efficacemente trasportato dalla corrente lungoriva.

La maggior parte delle spiagge del comune di Santa Croce Camerina è costituito da falesie alte in intervallate da piccole spiagge (pocket beach) sabbiose e ciottolose in corrispondenza di insenature morfologiche naturali.

Descrizione tecnica dell'azione

a) Tipologia degli interventi (vedi elaborati progettuali)

- ricostruzione o manutenzione degli arenili mediante ripascimento con sabbia proveniente da cave dell'entroterra o marine, da realizzare con o senza opere di difesa rigide o semi-rigide;

- protezione e difesa dei litorali in erosione con tecnologie a basso impatto ambientale tra cui opere soffolte e sistemi drenanti;

- drenaggio e smaltimento delle acque finalizzati al recupero delle aree costiere da bonificare;

- recupero degli equilibri naturali nei riguardi del trasporto solido lungo i litorali;

- recupero ambientale e sistemazione delle falesie;

- studi e indagini sulle dinamiche costiere, sulle problematiche di carattere idrogeologico lungo le falesie litoranee.

La spiaggia, che si sviluppa secondo una direttrice prevalentemente NE-SO. Questo settore della spiaggia è particolarmente esposto al rischio di caduta massi, in conseguenza di distacchi che si originano a partire dalla scarpata rocciosa soprastante, localmente subverticale o addirittura aggettante. In questa parte della spiaggia sono presenti isolati volumi rocciosi di calcari marnosi che testimoniano l'esistenza di fenomeni di crollo e di propagazione di massi già avvenuti lungo i versanti.

Localmente si osservano tratti con pendenze molto accentuate, notevolmente superiori rispetto alle pendenze medie in precedenza riportate. Questo fatto è particolarmente rilevante per le pareti rocciose prossime al coronamento della scarpata principale, dove esistono diversi tratti di pareti sub verticali o addirittura aggettanti. Queste situazioni "locali", particolarmente gravose nei riguardi delle condizioni di stabilità delle zone più elevate, prossime al margine della scarpata principale, non sempre possono venire evidenziate dalla rappresentazione topografica proprio per il loro limitato sviluppo areale (da alcuni m² ad alcune decine di m²).

Processi gravitativi e frane di crollo

L'analisi geomorfologica mette in evidenza lo stato di erosione accelerata in cui si trova attualmente la falesia, infatti i processi gravitativi riscontrati, di varia tipologia (dilavamento superficiale concentrato, colate, scorrimenti superficiali, crolli di roccia e ribaltamenti) interessano le diverse porzioni della scarpata in funzione della natura dei materiali coinvolti e della geometria variabile del pendio.

L'insieme di tali processi determina il progressivo arretramento della scarpata principale, in modo particolare con distacchi di blocchi isolati o collassi di limitate porzioni di roccia a partire dal coronamento costituito da calcari marnosi.

Una procedura di questo tipo, che ha anche il vantaggio di evidenziare gli effetti della frantumazione secondaria dei volumi rocciosi durante la propagazione sul versante, è stata seguita nello studio dei crolli della falesia.

La messa in sicurezza della spiaggia dai fenomeni di caduta massi e la salvaguardia dell'area litoranea dai processi di franamento e di erosione accelerata in atto richiedono una serie di interventi differenziati sulla falesia.

Questi interventi assumono caratteristiche diverse, in relazione alla loro funzione, tipologia ed ubicazione sul versante. In particolare risultano di fondamentale importanza i seguenti interventi:

Opere di consolidamento del versante

Le opere di consolidamento dei versanti sono interventi che hanno in genere lo scopo di aumentare le caratteristiche di resistenza del pendio. Esse possono essere rappresentate da diverse tipologie d'intervento:

1) reti metalliche poste in opera in aderenza, accompagnate da chiodature e talora rivestite con calcestruzzo proiettato;

2) bullonature mediante barre metalliche tesabili;

3) tirantature mediante cavi tesabili in trefolo d'acciaio, accompagnate da piastre o cordoli di ripartizione dei carichi;

4) saldatura delle superfici di discontinuità mediante iniezioni di cemento, oppure di miscele di sabbia e di resine sintetiche;

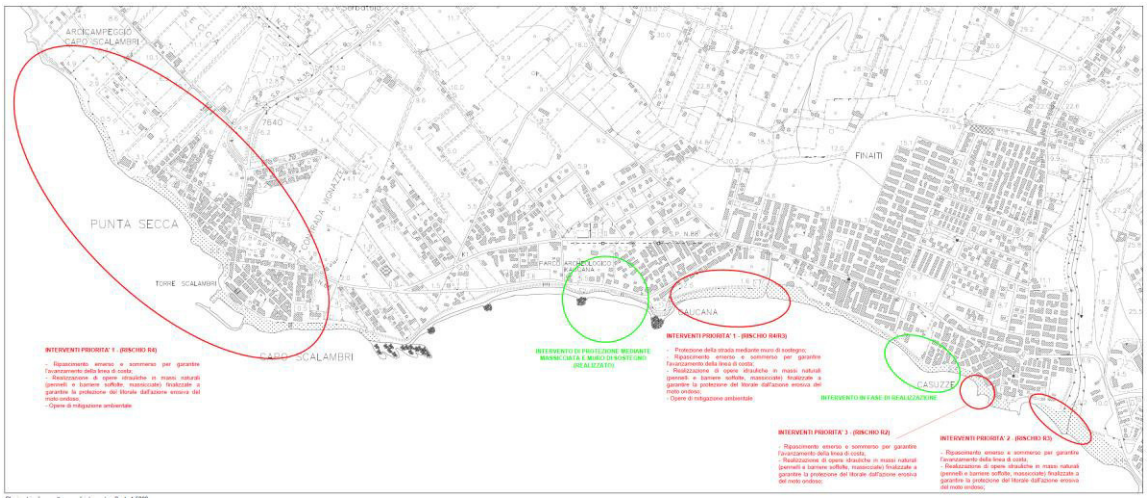
5) Sottoscogliera in massi a protezione del piede della falesia.

9.0 Considerazioni Conclusive

Per quanto esposto nei paragrafi, cui si rimanda per i particolari, è possibile trarre le seguenti conclusioni che riassumono i tratti fondamentali dell'area studiata:

·- L'area in esame si trova C.da Caucana e Punta secca, nel territorio comunale di Santa Croce Camerina provincia di Ragusa.

Gli interventi in oggetto sono a completamento di un progetto di ripascimento "**Opere relative alla ricostruzione della spiaggia di Caucana e Casuzze",** in fase di completamento.



- Sono consigliabili gli interventi previsti dallo studio di fattibilità quali ripascimento artificiale per i tratti di spiaggia con sabbie che mostrino le stesse caratteristiche tessiturali in accordo con quelli dei sedimenti che costituiscono l'arenile attuale, e nella parte bassa della falesia eseguire una massicciata a protezione del versante per evitare arretramento.
- A supporto dello studio geologico definitivo ed esecutivo saranno eseguite delle indagini più dettagliate servendosi anche di laboratori per le simulazioni matematiche e fisiche, finalizzate a dimensionare e disporre gli interventi da realizzare nella maniera più consona all'ambiente circostante.

- Alla luce delle caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, idrogeologiche e meccaniche dei terreni esaminati, in ottemperanza a quanto previsto nel presente studio si pone un giudizio favorevole agli interventi previsti in progetto.

IL GEOLOGO

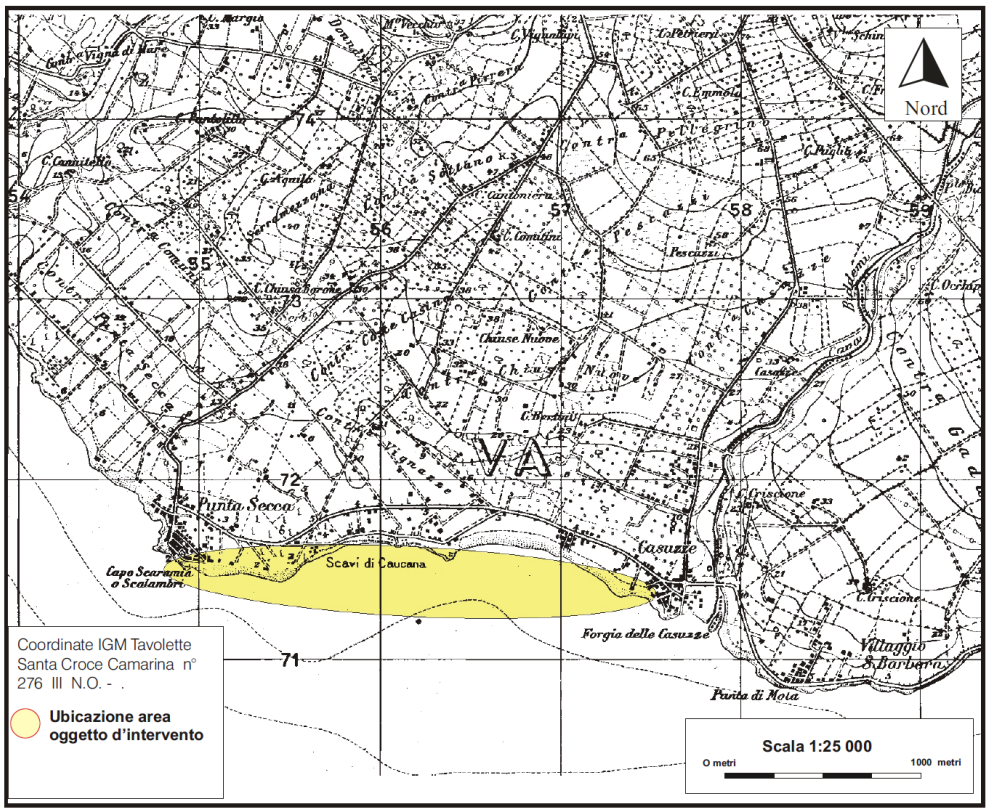
(Dott. Fabio Nicita)



Allegati grafici

- ***Corografia*** *scala (1.25 000);*
- ***Stralcio aerofotogrammetria scala 1: 10 000***
- ***Carta geologica in*** *scala (1:10 000);*
- ***Stralci PAI coste***
- *Documentazione fotografica aerea e satellitare*

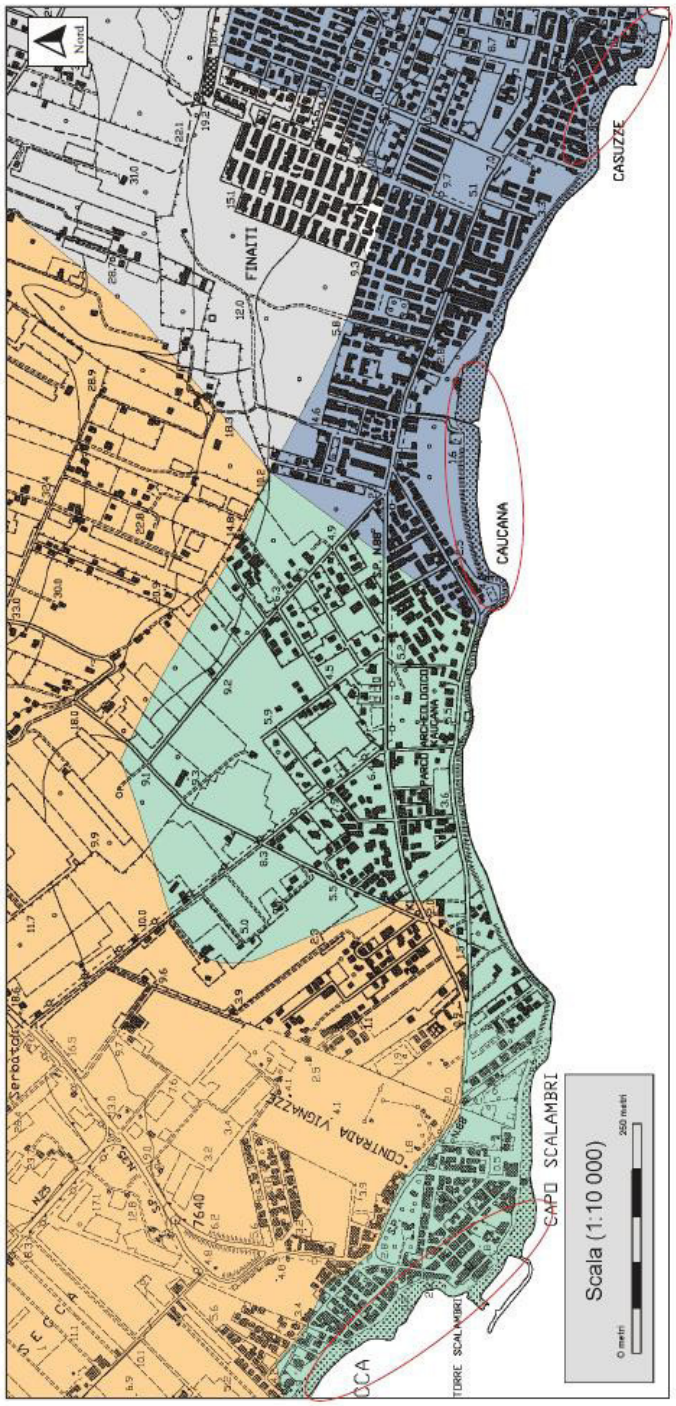
Corografia


Nord
Punta Secca
Capo Scaramia o Scalambri
Scavi di Caucana
Casuzze
Forgia delle Casuzze
Villaggio S.Barbara
Punta di Mola
Coordinate IGM Tavolette Santa Croce Camarina n° 276 III N.O. - .
Ubicazione area oggetto d'intervento
Scala 1:25 000
0 metri
1000 metri


Localizzazione dell'area studiata

Stralcio aerofotogrammetria





Carta geologica

Limite Stratigrafico

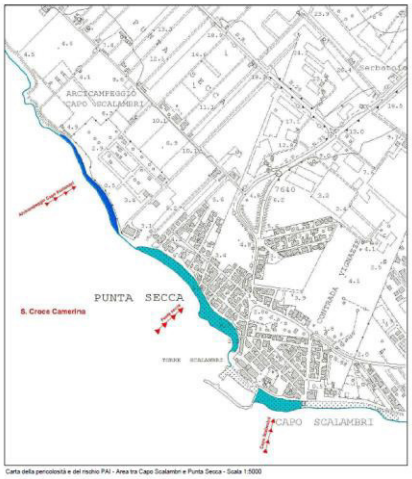
Legenda

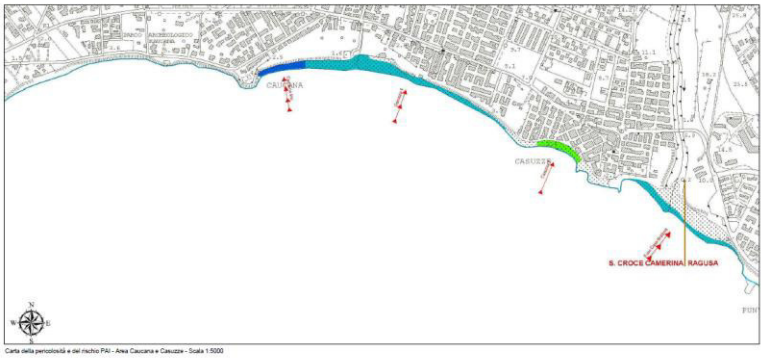
Alluvioni fluviali e fondi lacustri attuali
oloene

Depositi eolici
Olocene

Alluvioni fluviali terrazzati
Pleistocene medio-olocene

Depositi terrazzati marini, costituiti da sabbie biancastre giallastre *arenacee e/o da conglomerati*
Pleistocene superiore





REPUBBLICA ITALIANA

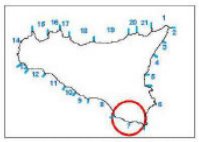
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 5 "DEMANIO MARITTIMO"
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

UNITA' FISIOGRAFICA N° 7
da Isola delle Correnti a Punta Braccetto



Carta della pericolosità e del rischio N°3

LEGENDA

Linea di costa 1997
Confini comunali

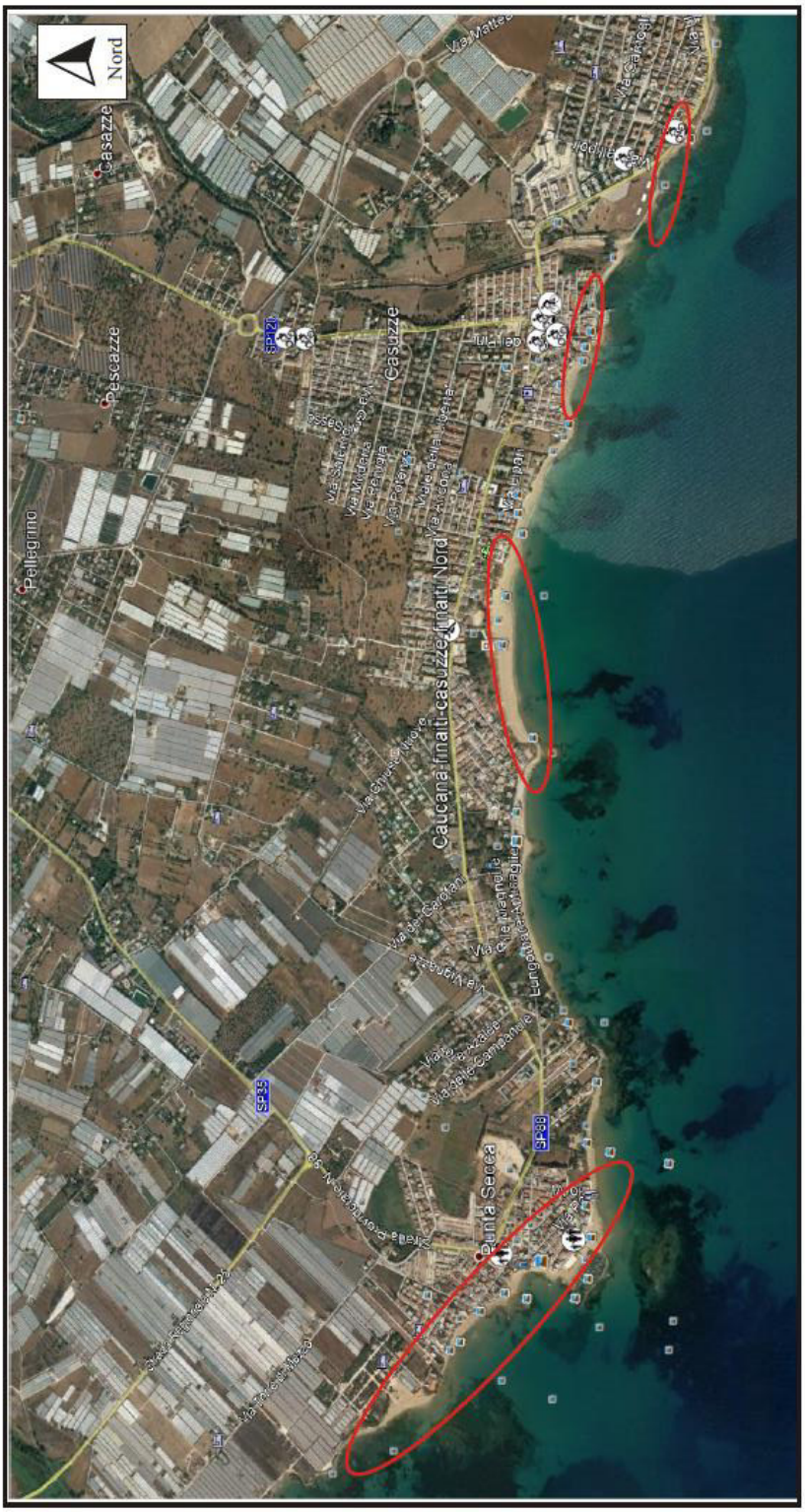
Pericolosità

P0
P1
P2
P3
P4

Rischio

R1
R2
R3
R4

Documentazione fotografica



Comune di SANTA CROCE CAMERINA

Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Studio di prefattibilità ambientale

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP.-Ufficio Contratti

IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. ASSETTO TERRITORIO

Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017	N° ELABORATO: 04

Sommario

1. PREMESSA 2

2. PROCEDURA AUTORIZZATIVA IN MATERIA AMBIENTALE 5

3. ANALISI DELL'INTERVENTO NEL CONTESTO AMBIENTALE 5

4. SPECIFICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO 7

5. IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE DELL'INTERVENTO 9

1. PREMESSA

Il presente studio di prefattibilità ambientale è redatto ai sensi dell'art.21 del D.P.R. 554/99 relativamente alle opere previste in progetto.

Secondo quanto riportato nel Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico, unità fisiografica n°7, l'area sottesa all'intervento previsto nel presente progetto, risulta inserita come a rischio.

L'intervento previsto ha la finalità di mitigare ed abbattere il rischio di arretramento della spiaggia e di erosione dei litorali a tutela della pubblica incolumità. Per quanto riguarda gli aspetti ambientali legati a tale intervento, nei successivi paragrafi si affronteranno le tematiche legate alle caratteristiche degli habitat ed ecosistemi interessati dall'intervento, nonché i riferimenti normativi vigenti in materia.

La metodologia alla base degli studi ambientale seguono le indicazioni contenute nel D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 *"Norme tecniche per la redazione degli studi d'impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità".*

Saranno valutate le relazioni che scaturiscono tra l'opera prevista in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale al fine di estrapolare la coerenza e la conformità dell'opera con gli stessi.

Tale D.P.C.M. si ispira ad una Direttiva del Consiglio della Comunità Europea (85/337/CEE) che prevede per una serie di progetti legati a particolare vulnerabilità del sito oggetto della realizzazione, un giudizio di compatibilità ambientale preventivo.

Dal 2006, con l'entrata in vigore del D.Lgs 152/06 (D.Lgs. 3-4-2006 n. 152 - Norme in materia ambientale), le procedure d'impatto ambientale seguono il T.U. appunto del relativo Decreto.

Il presente studio ha pertanto come obiettivo quello di accertare gli effetti che l'intervento in progetto ha sull'ambiente, al fine di verificarne la compatibilità con il contesto paesistico ambientale.

L'analisi e la stima delle alterazioni che le attività dell'uomo causano all'ambiente sono infatti più che mai indispensabili, a causa della concentrazione di interventi produttivi in aree sempre più congestionate e sfruttate.

E' quindi impossibile prescindere da un'attenta valutazione del fenomeno di "impatto", poiché la dimensione economica di un'opera non può far passare in secondo piano l'attenzione ed il rispetto di valori ambientali che possono e devono essere preservati, perchè beni comuni e spesso difficilmente riproducibili.

La procedura di verifica quindi consiste nella verifica, in base alle caratteristiche del progetto, così come disposto dal D.A.320 del 13.03.2004, da parte dell'Assessorato Territorio Ambiente, sull'assoggettamento o meno del progetto a procedura di V.I.A. regionale e si applica alle tipologie progettuali indicate dall'allegato "II" del gia citato D.Lgs. e non ricadenti, neppure parzialmente, in aree ad alta sensibilità ambientale.

Sono state individuate le aree ad alta sensibilità ambientale:

a) Le aree naturali protette, come definite dalla l.r. 6/5/81 n° 98 e successive modifiche ed integrazioni;
b) Le aree soggette a vincolo idrogeologico, ai sensi del Regio Decreto 30/12/1923 n° 3267;
c) Le aree soggette ai vincoli, di cui alla legge 29/06/1939 n° 1497;
d) Le aree tutelate dal Piano territoriale paesaggistico regionale, di cui all'art. 5 della l.r. 30/04/1991 n°15;
e) Le aree individuate ai sensi della legge 1/06/1939 n° 1089, sulla tutela delle cose di interesse artistico o storico;
f) Le aree destinate a parco ed a riserva naturale;
g) Le aree dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale ai sensi dell'art. 7 della legge 8/7/86 n° 349 e successive modifiche ed integrazioni;
h) Le aree individuate, ai sensi dell'art.51 della l.r. 15/5/86 n° 27, con decreto dell'assessorato regionale per il territorio e l'ambiente 22/6/87 n° 868/87.

La procedura di verifica sull'assoggettabilità o meno di un opera, rientrante nell'allegato "II", alla procedura di V.I.A. regionale avviene in base alla valutazione dei seguenti elementi (D.A. 320 del 14.03.2003):

La procedura di Valutazione di Impatto ambientale si applica:

ai progetti indicati nell'allegato"I" del gia citato D.Lgs;

a) ai progetti indicati nell'allegato "II" qualora ricadono anche parzialmente nelle aree ad alta sensibilità ambientale come sopra definite e per tali progetti la soglia e ridotta del 50%;

b) ai progetti indicati nell'allegato "II" a seguito di esito positivo della procedura di verifica sopra descritta.

Sono esclusi dalla procedura di V.I.A. regionale:

a) gli interventi disposti in via d'urgenza ai sensi delle norme vigenti, sia per salvaguardare l'incolumità delle persone da un pericolo imminente, sia a seguito di calamità per le quali sia stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'art. 5 della Legge 24/2/92 n° 225;

b) le opere e/o gli impianti di cui agli allegati "I" e "II" sottoposti a procedura di V.I.A. nell'ambito della competenza del Ministero dell'Ambiente;

c) le opere e/o gli impianti di cui agli allegati"I" e "II" che costituiscono modifica di progetti già sottoposti a procedura di V.I.A. nell'ambito della competenza del Ministero dell'Ambiente.

Caratteristiche

Le caratteristiche del progetto devono essere prese in considerazione in particolare in rapporto ai seguenti elementi:

- Dimensione del progetto (superfici, volumi, potenzialità);
- Utilizzazioni delle risorse naturali;
- Produzione dei rifiuti;
- Inquinamento o disturbi ambientali;
- Rischio di incidenti;
- Impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della distinzione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

Ubicazione del progetto

La sensibilità ambientale delle zone geografiche che possono essere danneggiate dal progetto in relazione a:

- zone costiere;
- zone montuose e forestali;
- zone nelle quali gli standard di qualità ambientale legislazione comunitaria sono gia superati;

- zone a forte densità demografica;
- paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico;
- aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche;
- effetti dell'opera sulle limitrofe aree naturali protette.

2. PROCEDURA AUTORIZZATIVA IN MATERIA AMBIENTALE

Come meglio descritto nella relazione tecnica-illustrativa facente parte del presente studio di fattibilità tecnica economica, gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di opere ed interventi atti a contrastare il progressivo arretramento e l'azione del moto ondoso in corrispondenza di vari tratti di litorale nel territorio comunale di Santa Croce Camerina.

Considerato ciò che l'intervento rappresenta, per la tipologia delle opere in progetto e l'area in esame, quest'ultimo deve essere valutato dal punto di vista ambientale attraverso la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale che ha come finalità l'ottenimento del positivo giudizio di compatibilità ambientale.

In tal senso, in sede di progetto definitivo, verrà depositato presso l'Assessorato regionale Territorio e Ambiente copia del progetto unitamente alla sintesi non tecnica. Dopo l'avvenuto deposito anche presso il comune di Santa Croce Camerina ed i vari Enti, si provvederà alla pubblicazione su un quotidiano regionale per eventuali osservazione del pubblico e del privato.

Una volta che nelle successive fasi progettuali verranno definite in dettaglio le opere da realizzare e le relative dimensioni ed ubicazioni, si valuterà la necessità di attivare la procedura di incidenza ambientale in funzione della presenza in prossimità o nelle vicinanze delle aree di intervento di aree naturali protette, SIC, ZPS, Parchi e/o Riserve Naturali.

3. ANALISI DELL'INTERVENTO NEL CONTESTO AMBIENTALE

Le soluzioni più avanzate della moderna ingegneria costiera attribuiscono grande importanza al ruolo degli arenili per la loro capacità di dissipazione dell'energia delle onde. L'obiettivo è quello di contrastare l'erosione e di difendere dalle mareggiate la linea di costa e gli abitati prossimi al mare, ottenendo tra l'altro anche il miglioramento del paesaggio e dell'ambiente della fascia costiera.

Per la varietà di utilizzo e la valenza degli ambienti naturali che vi si rinvengono, le aree litoranee del Comune di Santa Croce Camerina sono di primaria importanza nel contesto ambientale e sociale del territorio del Comune stesso.

Lungo la costa si è infatti sviluppato il centro abitato, proprio tali zone rientrano tra quelle maggiormente a rischio, essendo esse soggette all'azione dei mare che vi si frange costantemente.
La crescente pressione antropica sul litorale ha comportato la realizzazione di una serie di infrastrutture, che, essendo esposte alle forze del mare, hanno in varia misura interagito con i processi naturali della costa, modificandoli anche significativamente e causando, in alcuni casi, fenomeni dì alterazione del trasporto solido costiero, quindi di erosione e di instabilizzazione del complesso geo-antropico costiero.
Si può, inoltre, osservare che il fenomeno erosivo è dovuto non solo alle alterazione del trasporto solido costiero ma anche alla modificazione del contributo solido dei corsi d'acqua. Infatti, anche gli interventi antropici nei fiumi, oltre la realizzazione di strutture ed infrastrutture marittime, lo sviluppo di insediamenti umani lungo la linea litoranea, a volte anche la realizzazione di interventi di protezione delle spiagge a carattere sporadico e non coordinato, e l'asporto di sabbia dai fiumi stessi e dalle coste nonché la loro cementificazione, hanno influenzato i processi di interscambio tipici del litorale ed hanno avuto come conseguenza l'erosione delle spiagge e delle coste, estesa in genere a tutto il sistema costiero del territorio isolano ed anche in quello comunale di che trattasi.
Si rende quindi necessario ed urgente programmare e realizzare un intervento integrato che affondi le problematiche costiere del territorio comunale e individui strategie organiche ed efficaci d'intervento che allevino il problema.
Si è dunque avvertita nell'Amministrazione comunale, l'esigenza di programmare l'intervento di cui al presente progetto di fattibilità, ai fini di pervenire nel più breve tempo possibile alla stabilizzazione, recupero e difesa dell'ecosistema costiero ricadente nel territorio comunale.
Al fine della idonea applicazione di quanto sopra, appare necessario supportare la progettazione con un approfondimento anche di natura geotecnica che supporti le scelte attraverso la definizione dei materiale da impiegare, in relazione agli strati di terreno esistenti ed in funzione dei carichi indotti dal moto ondoso.
A tal fine appare necessaria una indagine di tipo geognostico, anche dei fondali sul quale verranno ad innestarsi gli interventi di progetto e descritti ai superiori punti.
Particolare cura dovrà inoltre prestarsi all'approvvigionamento dei materiali, ai siti di eventuale stoccaggio oltre alle cave di fornitura del materiale costituente i manufatti previsti; ciò principalmente in relazione alla mole dell'intervento, che interessa vaste quantità.

Non ultimo andrà meglio specificata la modalità realizzativi dell'opera entrando nel merito delle fasi di cantiere e prevedendo opportunamente misure di mitigazione degli impatti.
Nel presente progetto si prevede quindi la realizzazione di tutta quella serie dì opere ed interventi necessari alla protezione delle aree costiere e delle spiagge dei territorio comunale, finalizzati al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Ripristino dei trasporto solido costiero,
- Difesa dei litorali in erosione;
- Riabilitazione delle coste degradate,
- Mantenimento e gestione dei litorali sabbiosi.

Nelle planimetrie allegate al progetto preliminare sono individuate le aree costiere interessate dall'intervento, con le relative classificazioni tipologiche, e sono altresì indicati gli interventi rispettivamente previsti per recupero e la difesa delle stesse.
Tali interventi, come meglio si specificherà in sede di SIA (Studio d'impatto ambientale) sono del tutto compatibili con l'ambiente e non provocano alterazioni dannose dell'ecosistema costiero, semmai a lavori eseguiti apportano allo stesso miglioramenti, ciò anche in fase di costruzione, dovendo la loro esecuzione avvenire, nelle previsioni progettuali, con metodi e modalità che assicurino il maggiore rispetto dell'ambiente stesso, sia a riguardo del reperimento ed ammannimento delle materie prime, naturali e non, sia al loro trasporto e confezionamento a pie d'opera, sia alla loro posa in opera e finimento conclusivo.
In fase di progettazione definitiva ed esecutiva saranno meglio precisate sia la specifica natura dei lavori, sia le loro dimensioni e localizzazioni specifiche.

4. SPECIFICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

Inquadramento dell'unità fisiografica

Sulla base della documentazione disponibile occorre:

- individuare l'unità fisiografica a cui appartiene il tratto di litorale oggetto dell'intervento ed indicare i limiti dell'unità fisiografica stessa;

- indicare la spiaggia o le spiagge oggetto dell'intervento nel caso in cui l'intervento interessi più di una spiaggia indicare se tali spiagge sono funzionalmente collegate oppure rappresentano, ai fini del ripascimento, entità distinte;
- indicare la tendenza evolutiva dell'arenile (erosione, deposito, stabilità);
- indicare il verso prevalente del trasporto dei sedimenti;
- indicare eventuali punti di alimentazione

Tutti questi elementi conoscitivi devono essere specificati ed utilizzati per individuare e giustificare le scelte progettuali (quantità, modalità operative di gestione del materiale).

Valutazioni inerenti il clima meteomarino

Tali valutazioni sono finalizzate ad individuare la direzione prevalente del trasporto solido longitudinale. Occorre integrare le indicazioni della costa con le informazioni sulle attività di ripascimento effettuate negli ultimi tre anni, quando disponibili; in particolare è necessario fornire le informazioni organizzate per anno.

Campionamenti ed analisi

Per quanto attiene al campionamento dei sedimenti da sottoporre a movimentazione, vengono verranno svolte apposite attività, secondo i criteri e le modalità contenute negli strumenti normativi vigenti in materia.

La fase successiva al campionamento è quella dell'analisi dei sedimenti. Viene fornito un quadro minimo dei parametri da analizzare in qualunque contesto, a cui vanno aggiunti ulteriori parametri qualora non si possa escludere la presenza di particolari forme di inquinamento.

Per la caratterizzazione fisica, chimica e microbiologica della spiaggia oggetto dell'intervento, quando richiesta, occorre fare riferimento ai protocolli di campionamento ed analisi dei sedimenti interessati da attività di ripascimento.

Le analisi chimiche, microbiologiche e granulometriche della spiaggia hanno validità per 5 anni, qualora le caratteristiche della spiaggia non siano state modificate da significativi interventi di difesa o interventi relativi agli scarichi di acque reflue.

Per la descrizione delle caratteristiche biologiche dell'area di intervento, così come richiesta nei criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento, in

assenza di studi locali di maggior dettaglio occorre utilizzare fornire documentazione cartografica adeguata

Ai sensi dei criteri generali sono da ritenersi tratti di costa sensibile quelli

- compresi in aree marine protette
- che presentano habitat marini ricadenti
- che presentano particolari popolamenti di pregio di substrato duro quali beach-rock, biocostruzioni, grotte.

Per l'individuazione dei tratti di costa sensibili occorre riferirsi alla relativa cartografia, redatte sulla base dei criteri sopra indicati e delle attuali conoscenze sullo stato di conservazione degli ecosistemi dei fondali costieri disponibili nel sistema informativo regionale.

Tale individuazione è suscettibile di modifiche in seguito all'acquisizione di future evidenze scientifiche.

Studio idraulico marittimo

L'intervento andrà configurato dal punto di vista dell'evoluzione del litorale per tutta l'unità fisiografica e sarà approfondito in funzione di diverse soluzioni progettuali al fine di determinare la soluzione meno impattante e più efficace par la stabilizzazione del litorale.

Gli studi idraulico marittimi affronteranno le diverse tematiche e soluzioni progettuali per evidenziare l'efficacia o meno delle opere previste.

5. IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE DELL'INTERVENTO

Alla luce di quanto sopra e in funzione della fragilità e sensibilità del sito oggetto dell'intervento illustrato non vi sono particolari impatti da evidenziare nella realizzazione dell'opera, in tal senso si sottolinea la distinzione tra impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio:

In fase di cantiere gli impatti riguardano:

- taglio della vegetazione esistente (SUOLO E SOTTOSUOLO – AMBIENTE IDRICO);
- scavi e riporti di terreno ed eventuale trasporto a discarica (SUOLO E SOTTOSUOLO);
- realizzazione di opere permanenti in massi naturali (SUOLO E SOTTOSUOLO – PAESAGGIO);
- utilizzo di mezzi di cantiere (RUMORE E VISBRAZIONI – SALUTE PUBBLICA);

- sistemazione a verde di tipo paesaggistico (PAESAGGIO).

In *fase di esercizio*, non si prevede nessun tipo di impatto dal momento che non si riscontra impatto paesaggistico, visto che si ricorrerà esclusivamente a materiali naturali (come massi e sabbia per ripascimento) soggetti ad analisi preventive. Il litorale a seguito degli interventi assumerà una nuova valenza paesaggistica, rivalutando aree attualmente soggette a forte rischio erosione.

Gli impatti si possono riassumere dividendoli in base alle componenti ambientali interessate e precisamente:

Suolo e sottosuolo – ambiente idrico

Pericolo di innesco di fenomeni franosi generati dall'interferenza tra l'azione di scavo e la stabilità del terreno interessato. In tal senso l'impatto previsto è nullo;

Alterazione chimico-fisica delle acque sotterranee legata alla realizzazione di sistemi per le fondazioni . In tal caso l'interferenza e pertanto l'impatto sono nulli;

Alterazione del drenaggio sotterraneo conseguenti alla realizzazione di opere di stabilizzazione profonde. In tal caso l'interferenza e pertanto l'impatto sono nulli;

Alterazione sulla componente flora e vegetazione, come diminuzione della copertura flogistica conseguente alla realizzazione dell'intervento. In tal caso l'impatto nullo

Alterazione sulla componente fauna

Semplificazione delle comunità faunistiche causata da diminuzione della copertura erbacea ed arbustiva con un conseguenze potenziale. In tal caso l'impatto nullo

Interventi mitigativi:

In relazione a tali possibili impatti sono previste i seguenti interventi di mitigazione:

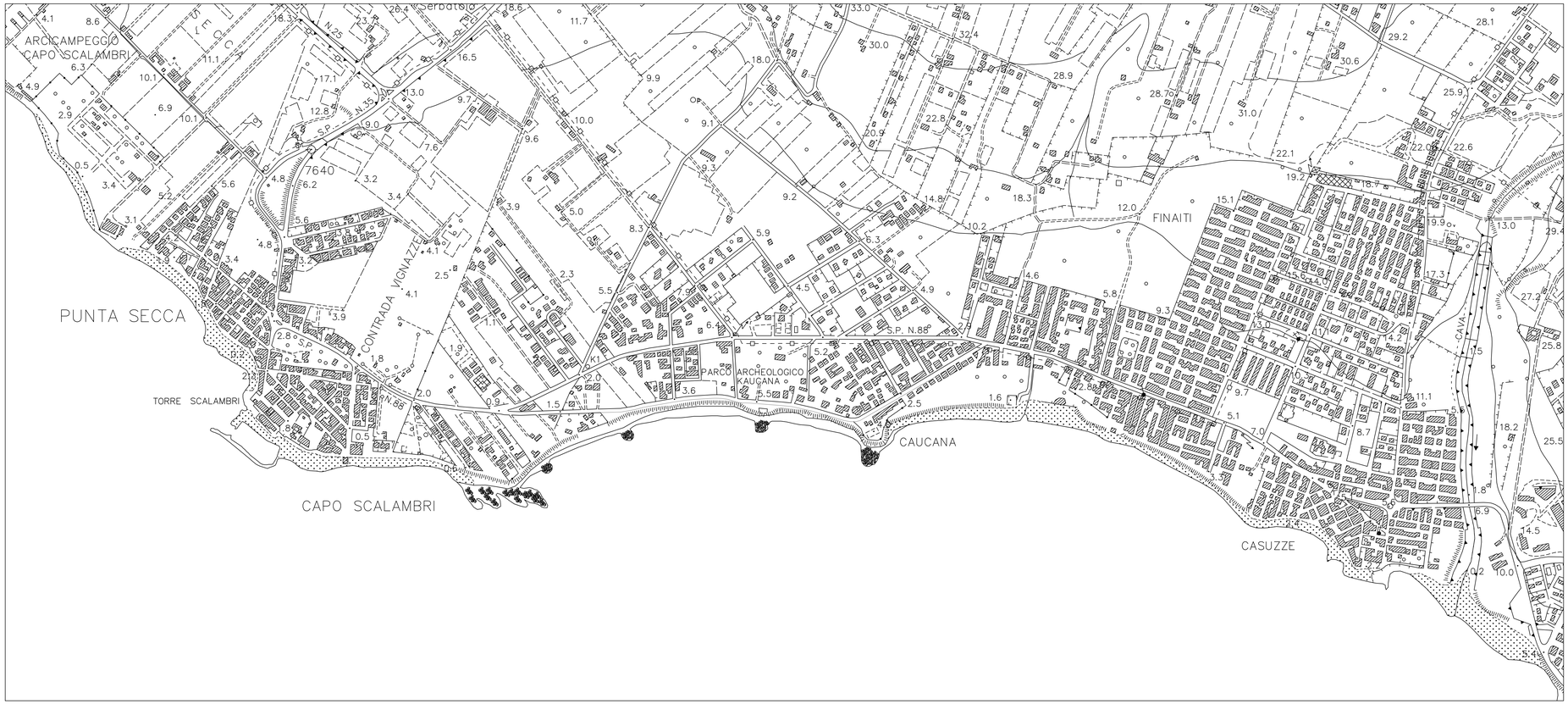
Si adotteranno tutte le misure mitigative in termini di rumorosità dei mezzi di cantiere che si trasferiscono in mitigazioni per la salute pubblica nel momento in cui si prevedono per gli operai l'adozione delle misure di protezione individuali.



Cartografia regionale con individuazione area di intervento



Ortofoto area di intervento



Planimetria stato di fatto area di intervento - Scala 1:5000

Comune di SANTA CROCE CAMERINA
Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Inquadramento territoriale

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

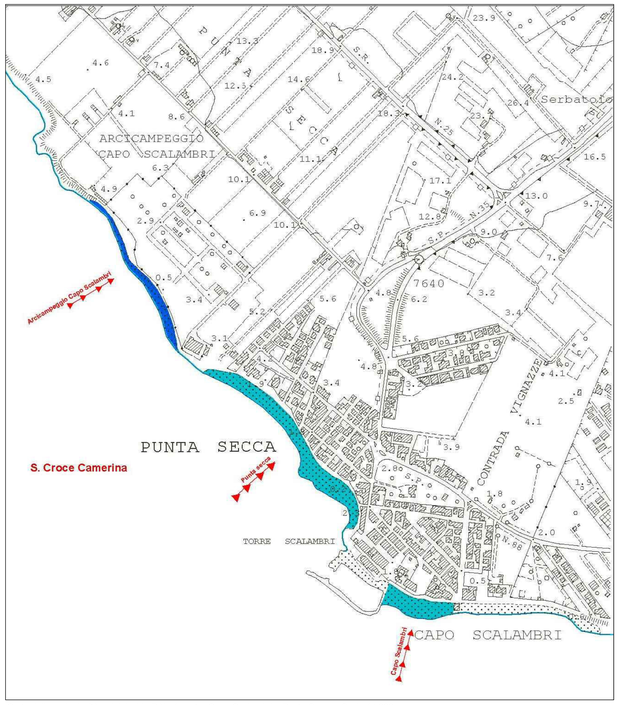
IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Stormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

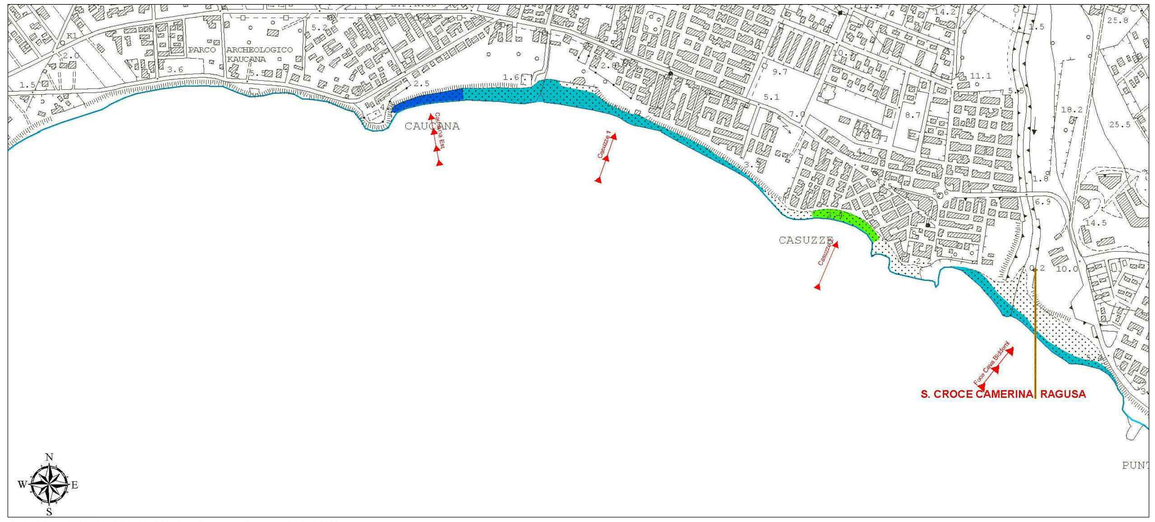
Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017

N° ELABORATO: 05



Carta della pericolosità e del rischio PAI - Area tra Capo Scalambri e Punta Secca - Scala 1:5000



Carta della pericolosità e del rischio PAI - Area Caucana e Casuzze - Scala 1:5000

REPUBBLICA ITALIANA

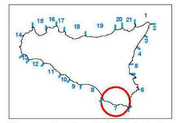
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 5 "DEMANIO MARITTIMO"
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

UNITA' FISIOGRAFICA N° 7
da Isola delle Correnti a Punta Braccetto



Carta della pericolosità e del rischio N°3

LEGENDA

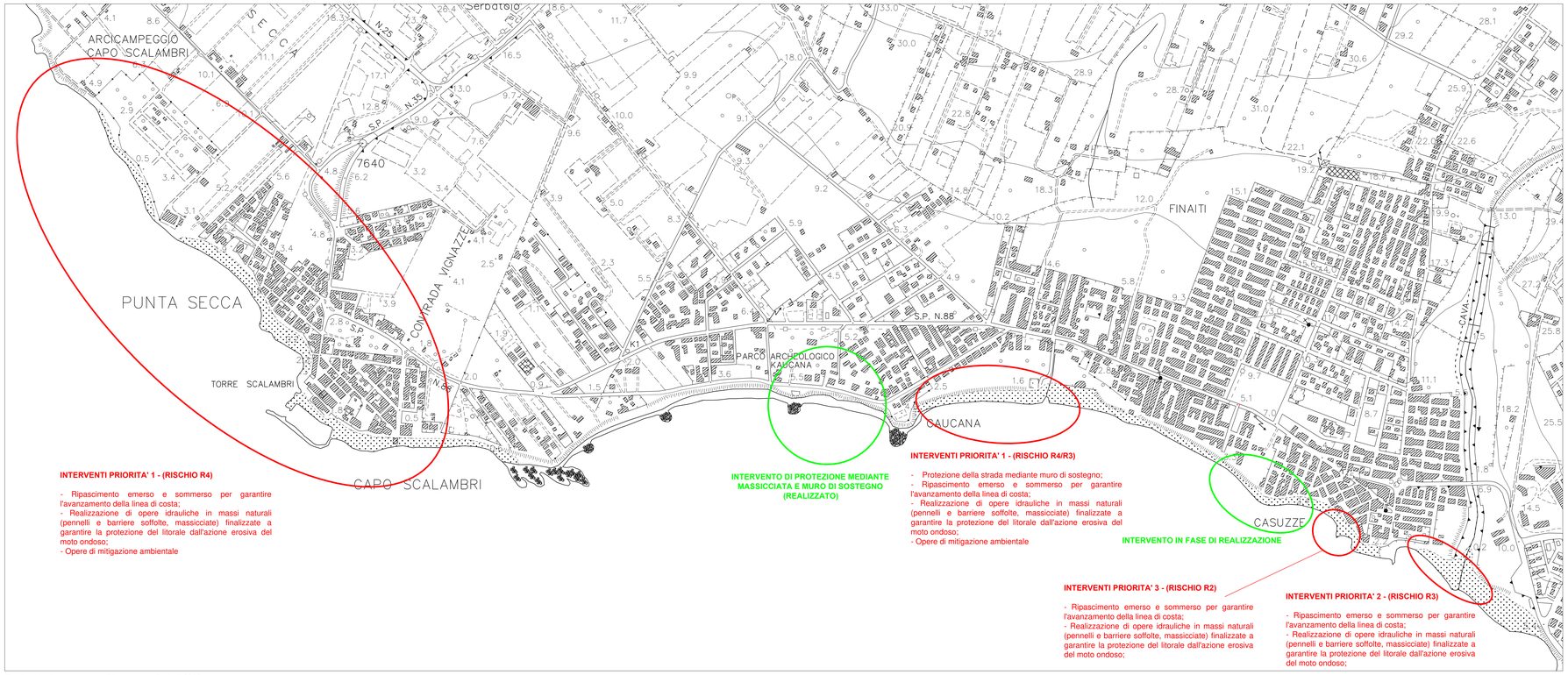
- Linea di costa 1997
- Confini comunali

Pericolosità

- P0
- P1
- P2
- P3
- P4

Rischio

- R1
- R2
- R3
- R4



INTERVENTI PRIORITA' 1 - (RISCHIO R4)

- Ripascimento emerso e sommerso per garantire l'avanzamento della linea di costa;
- Realizzazione di opere idrauliche in massi naturali (pennelli e barriere soffolte, massicciate) finalizzate a garantire la protezione del litorale dall'azione erosiva del moto ondoso;
- Opere di mitigazione ambientale

INTERVENTO DI PROTEZIONE MEDIANTE MASSICCIATA E MURO DI SOSTEGNO (REALIZZATO)

INTERVENTI PRIORITA' 1 - (RISCHIO R4/R3)

- Protezione della strada mediante muro di sostegno;
- Ripascimento emerso e sommerso per garantire l'avanzamento della linea di costa;
- Realizzazione di opere idrauliche in massi naturali (pennelli e barriere soffolte, massicciate) finalizzate a garantire la protezione del litorale dall'azione erosiva del moto ondoso;
- Opere di mitigazione ambientale

INTERVENTO IN FASE DI REALIZZAZIONE

INTERVENTI PRIORITA' 3 - (RISCHIO R2)

- Ripascimento emerso e sommerso per garantire l'avanzamento della linea di costa;
- Realizzazione di opere idrauliche in massi naturali (pennelli e barriere soffolte, massicciate) finalizzate a garantire la protezione del litorale dall'azione erosiva del moto ondoso;

INTERVENTI PRIORITA' 2 - (RISCHIO R3)

- Ripascimento emerso e sommerso per garantire l'avanzamento della linea di costa;
- Realizzazione di opere idrauliche in massi naturali (pennelli e barriere soffolte, massicciate) finalizzate a garantire la protezione del litorale dall'azione erosiva del moto ondoso;

Planimetria di progetto area di intervento - Scala 1:5000

Comune di SANTA CROCE CAMERINA
Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Planimetria di progetto

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

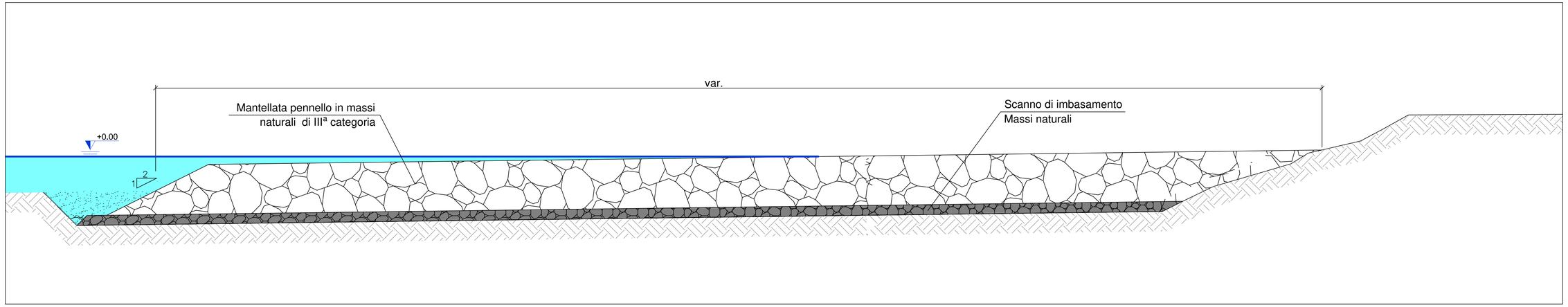
IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

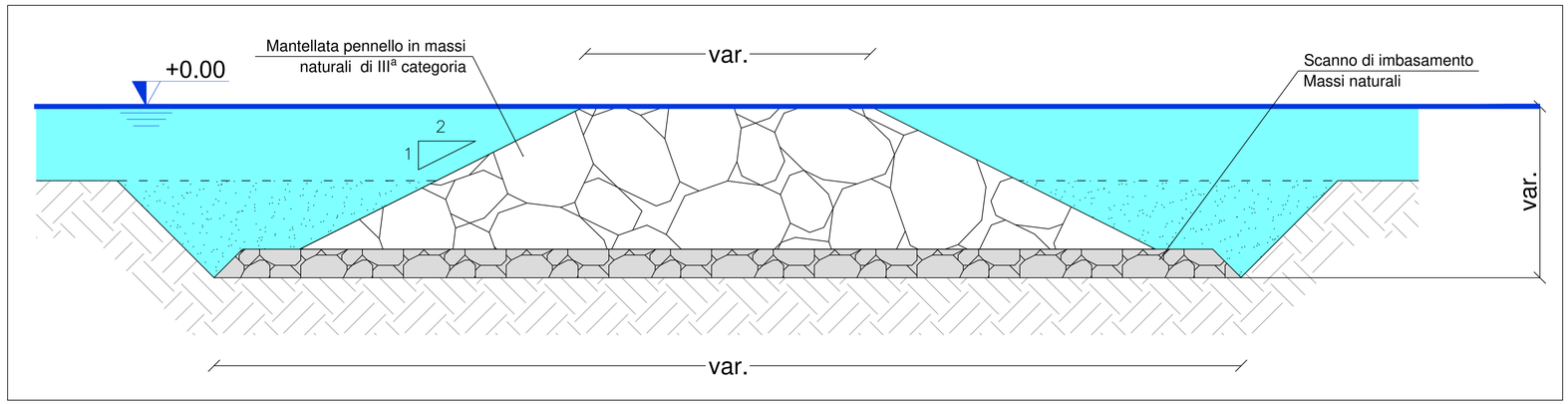
Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017

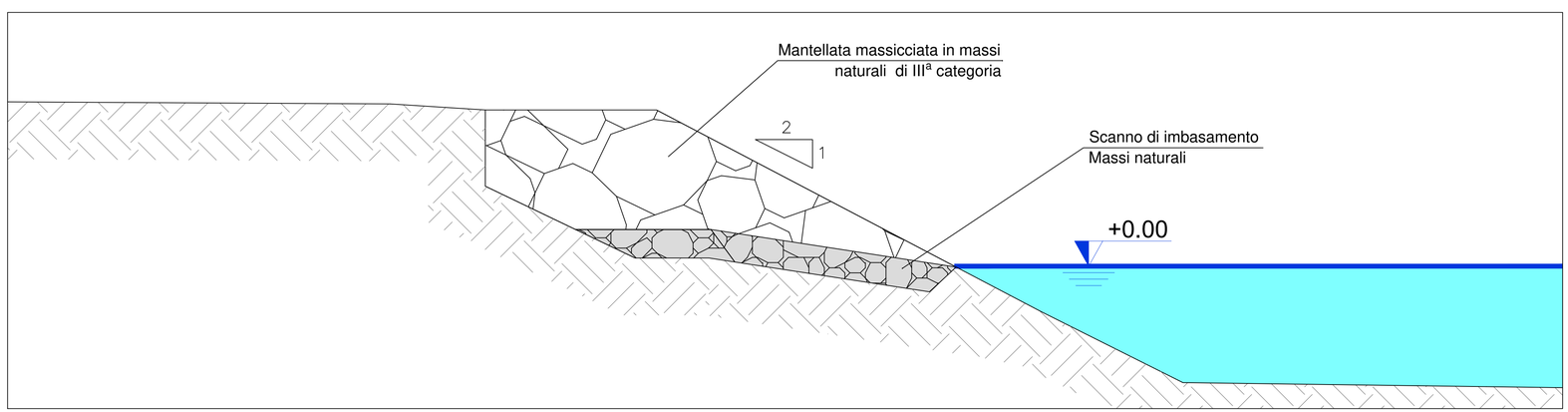
N° ELABORATO: 06



Sezione longitudinale pennello - Scala 1:100



Sezione trasversale pennello - Scala 1:50



Sezione massicciata - Scala 1:50

Comune di SANTA CROCE CAMERINA
Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Particolari costruttivi

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA
IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA
Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017

N° ELABORATO: 07

Comune di SANTA CROCE CAMERINA

Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. - UFFICIO CONTRATTI

IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. ASSETTO TERRITORIO

Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017	N° ELABORATO: 08

Sommario

1. PREMESSA 2
2. DEFINIZIONI 2
3. FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA 3
4. FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA 4
5. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PSC 6
6. METODO DI REDAZIONE, ARGOMENTI DA APPROFONDIRE E SCHEMA TIPO DI COMPOSIZIONE DEL PSC 6
7. PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO 10

1. PREMESSA

La presente relazione è stata elaborata nell'ambito della redazione del Progetto di fattibilità tecnica ed economica in merito alla "*Realizzazione opere relative ricostruzione spiaggia di Caucana-Casuzze e Punta Secca. COMPLETAMENTO*" nei territori del Comune di Santa Croce Camerina (RG).

Gli interventi progettuali descritti nella Relazione Tecnica – Illustrativa sono finalizzati ad arrestare il fenomeno erosivi attualmente in atto in corrispondenza delle aree interessate; la necessità di intervento emerge dai livelli di pericolosità e rischio delle varie cartografie PAI.

2. DEFINIZIONI

Disposizioni preliminari art. 89 del D.Lgs. 81/08

Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si intendono per:

a) cantiere temporaneo o mobile, di seguito denominato "cantiere": qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'allegato X;

b) committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti nella sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;

c) responsabile dei lavori: soggetto incaricato dal committente della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera; tale soggetto può coincidere, a seconda dei casi, con il R.U.P., ovvero con il progettista per la fase di progettazione dell'opera e con il direttore dei lavori per la fase di esecuzione dell'opera.

d) lavoratore autonomo: persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione;

e) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 91;

f) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92; detta figura non può essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici, o un suo dipendente, o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato;

g) uomini-giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera;

h) piano operativo di sicurezza: il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'art. 17 c. 1, lett. a), ed i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV;

i) impresa affidataria: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi;

l) idoneità tecnico-professionale: possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento alla realizzazione dell'opera.

3. FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA

Il Committente o il Responsabile dei lavori nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 e, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione dell'Opera, designa il Coordinatore per la progettazione che redigerà il Piano di sicurezza e di coordinamento (D.Lgs. 81/08, art. 91, comma 3, lettera a).

PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Committente o il Responsabile dei lavori art. 90 del D.Lgs. 81/08:

- Prima dell'affidamento dei lavori, designa il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs. 81/08, art. 90, c. 4), in possesso dei requisiti di cui all'art. 98;
- verifica l'idoneità tecnico-professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi (D.Lgs. 81/08, art. 90, c. 9, lett. a);
- richiede alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e Casse Edili unitamente ad una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti;
- trasmette alla A.U.S.L. ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare, elaborata conformemente all'Allegato XII.

Obblighi del coordinatore per la progettazione Art. 91del D.Lgs. 81/08:

Durante la progettazione dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100, c. 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;

b) predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all'allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993.

c) Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), e' preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

L'Impresa appaltatrice:

- Almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori, consegna il Piano Operativo della Sicurezza (POS) (art. 100 c. 4 del D.Lgs. 81/08).

4. FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori art. 92 del D.Lgs. 81/08:

Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100, nonché la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e il fascicolo di cui all'art. 91, c. 1, lett. b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;

c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

e) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le eventuali inosservanze alle disposizioni degli artt. 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'art. 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla Azienda Unità Sanitaria Locale e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competenti;

f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate. Nei casi di cui all'art. 90, c. 5, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al c. 1, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'art. 91, c. 1, lett. a) e b).

L'Impresa Appaltatrice nei confronti delle Imprese subappaltatrici:

- verifica l'idoneità Tecnico-Professionale delle Imprese esecutrici anche mediante l'iscrizione alla C.C.I.A.A. (D.Lgs. 81/08, art. 26, c. 4, lett. a);
- verifica il rispetto degli obblighi INPS-INAIL;
- trasmette il suo Piano Operativo della Sicurezza (POS) alle Ditte subappaltatrici;
- verifica che esse abbiano redatto il loro Piano Operativo della Sicurezza (POS) ne consegna una copia anche al Coordinatore per la sicurezza;
- coordina gli interventi di protezione e prevenzione.

5. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PSC

Nella presente fase di progettazione, vengono attenzionati il metodo di redazione e l'individuazione degli argomenti che verranno successivamente approfonditi e sviluppati secondo lo schema tipo di composizione del PSC durante la progettazione "Definitiva" e quella "Esecutiva".

Nella seconda fase di progettazione (Definitiva) verranno date indicazioni sui "costi della sicurezza" che saranno evidenziati nel PSC, onde permettere di inserirli nel "Quadro economico".

Nella terza fase di progettazione (Esecutiva) verrà redatto il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" ed il "Fascicolo dell'Opera" di cui al D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008.

Il PSC verrà elaborato tenendo conto innanzi tutto che la vita di ogni "Cantiere temporaneo o mobile" ha una storia a sé e non è riconducibile a "procedure bloccate" come può accadere, ad esempio, in uno stabilimento o in una catena di montaggio dove, una volta progettata la sicurezza, questa può essere codificata e ricondotta ad operazioni e movimenti ripetitivi e sempre uguali nel tempo.

Pertanto, i compiti del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione dovranno essere finalizzati a redigere e far applicare i contenuti di un "Piano di sicurezza" che:

- non lasci eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice nella conduzione del lavoro, perché altrimenti diventerebbe troppo generico (disattendendo il fatto che il PSC deve essere uno strumento operativo che parte da una corretta programmazione e deve dare delle indicazioni ben precise per operare in sicurezza);
- non programmi in maniera troppo dettagliata la vita del Cantiere per evitare di immobilizzarlo in "procedure burocratiche" che, oltre a ridurre il legittimo potere gestionale dell'Impresa esecutrice non garantirebbero comunque la sicurezza sul lavoro perché troppo rigidamente imposte o troppo macchinose, con la conseguenza che l'impresa e lo stesso Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, di fronte ad eccessive difficoltà procedurali, finirebbero spesso con il disattenderle.

6. Metodo di redazione, argomenti da approfondire e schema tipo di composizione del PSC

Come già accennato, le "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)" di seguito riportate, riguardano principalmente il "metodo di redazione" e "l'individuazione degli argomenti da approfondire" che verranno successivamente elaborati con l'avanzare del grado di progettazione (nel rispetto di quanto disposto dalla normativa vigente).

Nello “schema tipo di composizione” che sarà adottato, il PSC sarà distinto in due parti distinte, con uno scopo ben preciso.

Nella prima parte del PSC saranno trattati argomenti che riguardano “Prescrizioni di carattere generale”, anche se concretamente legati al lavoro progettato che si deve realizzare. Queste “Prescrizioni di carattere generale” potranno essere considerate quindi quasi come il “Capitolato speciale della sicurezza” adattato alle specifiche esigenze del lavoro, e rappresenteranno, in pratica, gli argini legali entro i quali si vuole che l’Impresa si muova con la sua autonoma operatività. Tutto ciò, nell’intento di evitare il più possibile di imporre procedure troppo burocratiche, troppo rigide e soprattutto troppo minuziose e macchinose, che potrebbero indurre l’Impresa a sentirsi deresponsabilizzata, o comunque non in grado di impegnarsi ad applicarle perché troppo teoriche e di fatto di poca utilità per la vita pratica del Cantiere. Per non parlare, ad esempio, del dispendio di risorse umane impegnate più ad aggiornare schede, procedure burocratiche, ecc., piuttosto che essere impegnate nella corretta gestione giornaliera del Cantiere che significa anche “Prevenzione, Formazione ed Informazione” continua del personale. Inoltre, la definizione degli argini legali entro i quali l’Impresa potrà e dovrà muoversi con la sua autonomia operativa rappresenteranno anche un valido tentativo per evitare l’insorgere di contenziosi tra le parti.

Nella seconda parte del PSC saranno trattati argomenti che riguardano il “Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro” che nasce da un “Programma di esecuzione dei lavori” e va considerato come un’ipotesi attendibile, ma preliminare, di come poi saranno eseguiti i lavori dall’Impresa. Al Cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle “Procedure operative per le Fasi più significative dei lavori” e delle “Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate” con l’intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall’eventuale presenza di più Imprese (o Ditte) e di prevedere l’utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Concludono il PSC le indicazioni alle Imprese per la “Corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS)” e la proposta di adottare delle “Schede di sicurezza per l’impiego di ogni singolo macchinario tipo”, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

Per maggior chiarezza, si ritiene opportuno riportare di seguito l’indice degli argomenti che saranno trattati dal PSC.

INDICE DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Parte Prima: Prescrizioni di carattere generale

- Copertina;
- Premessa del Coordinatore per la sicurezza;
- Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche da parte dell'Impresa esecutrice al "Piano di sicurezza" redatto dal Coordinatore per la progettazione;
- Obbligo alle Imprese di redigere il "Piano operativo di sicurezza" complementare e di dettaglio;
- Elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza;
- Quadro generale con i dati necessari alla notifica (da inviare all'organo di vigilanza territorialmente competente, da parte del Committente);
- Struttura organizzativa tipo richiesta all'Impresa (esecutrice dei lavori);
- Referenti per la sicurezza richiesti all'Impresa (esecutrice dei lavori);
- Requisiti richiesti per eventuali ditte Subappaltatrici;
- Requisiti richiesti per i Lavoratori autonomi eventualmente presenti;
- Verifiche richieste dal Committente;
- Documentazioni riguardanti il Cantiere nel suo complesso (da custodire presso gli uffici del cantiere a cura dell'Impresa);
- Descrizione dell'Opera da eseguire, con riferimenti alle tecnologie ed ai materiali impiegati;
- Aspetti di carattere generale in funzione della sicurezza e dei rischi ambientali;
- Considerazioni sull'analisi, la valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza;
- Tabelle riepilogative di analisi e valutazioni in fase di progettazione della sicurezza;
- Rischi derivanti dalle attrezzature;
- Modalità di attuazione della valutazione del rumore;
- Organizzazione logistica del Cantiere;
- Pronto soccorso;
- Sorveglianza sanitaria e visite mediche;
- Formazione del personale;
- Protezione collettiva e dispositivi di protezione personale (DPI);
- Segnaletica di sicurezza;

- Norme antincendio ed evacuazione;
- Coordinamento tra Impresa, eventuali Subappaltatori e Lavoratori autonomi;
- Attribuzioni delle responsabilità nel cantiere in materia di sicurezza;
- Stima dei costi della sicurezza;
- Elenco della legislazione di riferimento;
- Bibliografia di riferimento.

Parte seconda: Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro

- Copertina;
- Premessa;
- Cronoprogramma Generale di esecuzione dei lavori;
- Cronoprogramma di esecuzione lavori di ogni singola opera;
- Fasi progressive e procedure più significative per l'esecuzione dei lavori contenuti nel Programma;
- Procedure comuni agli interventi di bonifica e messa in sicurezza del sito;
- Procedure comuni a tutte le opere in c.a.;
- Procedure comuni a tutte le opere in muratura;
- Procedure relative ai lavori di finitura;
- Procedure relative ai lavori di realizzazione degli impianti;
- Procedure comuni a tutte le opere di movimento terre ed opere varie;
- Distinzione delle lavorazioni per aree;
- Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate (con riferimenti ai lavoratori previsti, alle possibili interferenze, ai possibili rischi, alle misure di sicurezza, alle cautele e accorgimenti da adottare, ecc.);
- Elenco non esaustivo di macchinari ed attrezzature tipo (con caratteristiche simili a quelle da utilizzare);
- Indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS);
- Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, fornite a titolo esemplificativo e non esaustivo (con le procedure da seguire prima, durante e dopo l'uso).

7. PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO

L'obbligo della predisposizione del "Fascicolo" è stata introdotta, definitivamente a livello europeo, con l'Allegato II del Documento UE n. 260 del 26 Maggio 1993 (Modello tipo di redazione del fascicolo).

Nell'introduzione al "Modello tipo di redazione del Fascicolo" di cui sopra, è riportato che in esso vanno precisate la natura e le modalità di esecuzioni di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area dell'opera, senza peraltro pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti. Si tratta quindi della predisposizione di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica per i futuri lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera.

In Italia il "Modello tipo di redazione del Fascicolo" approvato dalla Commissione europea è stato adottato integralmente nella Nota all'art. 91 comma 1 lett. b) del D.Lgs. 81/08 (Allegato II al documento UE 26/05/93).

Pertanto, a tale "modello" ci si dovrà attenere per la redazione del Fascicolo in fase di progettazione esecutiva del Progetto Preliminare di "*Interventi di salvaguardia della fascia costiera e delle infrastrutture nel perimetro urbano*", di cui di cui il Comune di Porto Torres (SS) è Committente.

Chi deve attivarsi ed in che maniera

Il D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008 impone:

- al Coordinatore per la progettazione il compito di redigere un "Fascicolo dell'Opera" che contenga gli elementi utili in materia di sicurezza e di salute da prendere in considerazione all'atto di successivi lavori;
- al Coordinatore per l'esecuzione il compito di adeguarlo, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute nel corso della realizzazione dell'Opera;
- al Committente dell'Opera, dopo l'ultimazione dei lavori, il controllo del "Fascicolo" ed il suo aggiornamento a seguito delle modifiche che possono intervenire sulla stessa Opera nel corso della sua vita.

Comune di SANTA CROCE CAMERINA

Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Calcolo sommario della spesa

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. - Ufficio Contratti

IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. ASSETTO TERRITORIO

Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017	N° ELABORATO: 09

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

Realizzazione opere relative ricostruzione spiaggia di
Caucana-Casuzze e Punta Secca. COMPLETAMENTO

DESCRIZIONE	IMPORTI	
	Area A Caucana-Casuzze	*Area B Punta Secca*
OPERE DI PROTEZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VIARE *Opere radenti in scogli naturali, muri di sostegno, paratie*	90.000,00 €	265.000,00 €
OPERE DI PROTEZIONE DALL'EROSIONE MARINA *Opere distaccate parallele, barriere sommerse, scogliere artificiali*	95.000,00 €	325.000,00 €
OPERE DI PROTEZIONE DALL'EROSIONE MARINA *Opere distaccate trasversali pennelli*	135.000,00 €	430.000,00 €
OPERE DI PROTEZIONE DALL'EROSIONE MARINA *Opere di ricostruzione della spiaggia mediante ripascimenti con sabbia marina*	115.000,00 €	470.000,00 €
OPERE DI PROTEZIONE DALL'EROSIONE MARINA *Costi della sicurezza*	13.050,00 €	44.700,00 €
sommano	**448.050,00 €**	**1.534.700,00 €**
importo totale dei lavori		**1.982.750,00 €**

Comune di SANTA CROCE CAMERINA

Provincia di Ragusa

Progetto di fattibilità tecnica economica

REALIZZAZIONE OPERE RELATIVE RICOSTRUZIONE SPIAGGIA DI CAUCANA-CASUZZE E PUNTA SECCA. COMPLETAMENTO

NOME ELABORATO:

Quadro economico

VISTI E APPROVAZIONI:

PROGETTISTA:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. - Ufficio Contratti

IL DIRIGENTE DEL 3° DIP.TO
(Arch. Maria Angela Mormina)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

COMUNE DI S. CROCE CAMERINA 3° DIP. ASSETTO TERRITORIO

Il Responsabile Unico del Procedimento
(geom. Filippo Barone)

DATA: 30/08/2017	N° ELABORATO: 10

QUADRO ECONOMICO

Realizzazione opere relative ricostruzione spiaggia di Caucana-Casuzze e Punta Secca. COMPLETAMENTO

A1) Importo dei lavori a misura, a corpo, in economia			
Importo lavori			
	Area A Caucana-Casuzze	€	435.000,00
	Area B Punta Secca	€	1.490.000,00
Costi della sicurezza			
	Area A Caucana-Casuzze	€	13.050,00
	Area B Punta Secca	€	44.700,00
	sommano	**€**	**1.982.750,00**
B) Somme a disposizione dell'Amministrazione			
1) Indagini geognostiche e rilievi planoaltimetrici		€	20.000,00
2) Allacciamenti ai pubblici servizi		€	3.600,00
3) Imprevisti		€	76.803,68
4) Acquisizioni aree immobili e pertinenti indennizzi		€	5.000,00
5) Spese tecniche di : Prog. Definitiva ed Esecutiva - Coord. Sic. in fase di Prog. Comprensive di IVA e Cassa previdenziale		€	161.837,19
6) Spese tecniche di : Direzione Lavori e Coord.Sic. In fase di Esec di IVA e Cassa previdenziale		€	123.973,89
7) Spese tecniche geologo (Comprensive di IVA e Cassa previdenziale)		€	35.249,87
8) Indagini Morfologiche, Batimetriche Archeologice		€	55.000,00
9) Spese per espletamento gara		€	20.000,00
10) Incentivi per funzioni tecniche art 113 D.Lgs 50/2016		€	39.655,00
11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal CSA		€	8.000,00
12) Spese per collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, comprensivi di IVA e Cassa previdenziale		€	24.030,37
13) Piani di monitoraggio		€	20.000,00
14) I.V.A.sui lavori al 22%		€	424.100,00
	Sommano	**€**	**1.017.250,00**
IMPORTO COMPLESSIVO		**€**	**3.000.000,00**