



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

POR Campania FESR 2007-2013

Asse 1 "Sostenibilità ambientale ed attrattività culturale e turistica"

Obiettivo Operativo 1.5 "Messa in sicurezza dei territori esposti a rischi naturali"

Grande Progetto "Interventi di difesa e ripascimento del litorale del golfo di Salerno"

CCI 2011IT161PR004 - CUP H43E12000040005

**PROCEDURA RISTRETTA ACCELERATA PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI
RILIEVI TOPOGRAFICI, BATIMETRICI, SEDIMENTOLOGICI E DELLE BIOCENOSI,
PER LE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA.**

Determinazione Dirigenziale n. 256 del 14/06/2012

C.I.G. 4325460A80

CAPITOLATO TECNICO



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

SOMMARIO

Premessa e obiettivi del lavoro	3
A.0) Individuazione della fascia costiera oggetto delle indagini di campo	3
A.1) Determinazione dello zero di riferimento (l.m.m.) per le quote altimetriche e le profondità del fondale marino	3
A.2) Collegamento dei rilievi topo-batimetrici alla C.T.R. ed alla cartografia del Demanio Marittimo e loro restituzione informatica	3
A.3) Rilievo topografico e batimetrico della spiaggia emersa e sommersa	4
A.4) Rilievo topo - batimetrico della linea di riva	5
A.5) Rilievo topografico del margine lato terra della spiaggia emersa.....	5
A.6) Rilievo e censimento delle opere marittime esistenti.....	6
A.7) Rilievo topografico delle strutture balneari ricadenti nella spiaggia emersa	6
A.8) Prelievo e analisi di campioni superficiali dei sedimenti ricadenti nella spiaggia emersa e in quella sommersa.....	6
A.9) Elaborazione di cartografie tematiche specifiche, con individuazione ed eventuale ripermimetrazione dei vincoli e delle aree già segnalate sulla base di informazioni desunte da cartografie esistenti e da specifiche ed approfondite indagini topo-batimetriche di dettaglio. 7	7
A.10) Esecuzione di indagini di dettaglio, a terra ed a mare, di siti ambientali e archeologici (già segnalati) attraverso metodiche di rilievo specifiche (rilievi multi-beam, side scan sonar, video-ispezioni, determinazione a terra di piani quotati di dettaglio, ecc.) e loro restituzione grafica e descrittiva.	7
A.11) Ulteriori specifiche sui dati geografici.....	8
A.12) Termine per la esecuzione dei servizi	8
A.13) Importo a base d'appalto.....	9



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

Premessa e obiettivi del lavoro

Per la redazione della progettazione definitiva degli “Interventi di difesa e ripascimento del litorale del golfo di Salerno”, risulta indispensabile eseguire un monitoraggio esteso a tutto l’areale di possibile influenza dell’opera, che va quindi calibrato in relazione all’entità ed alla tipologia delle opere previste. A tale scopo devono essere individuati:

- ◆ i limiti delle sub-unità fisiografiche all’interno delle quali insiste l’intervento;
- ◆ la profondità di chiusura della spiaggia sommersa all’interno di ogni sub-unità fisiografica.

Sulla base di questi elementi, da considerarsi come limiti dell’area da monitorare, si svolgeranno le seguenti indagini di campo:

- a. rilievo topografico e batimetrico della spiaggia emersa e sommersa;
- b. rilievo topo-batimetrico della linea di riva;
- c. rilievo topografico del margine lato terra della spiaggia emersa;
- d. rilievo topografico delle strutture balneari ricadenti nella spiaggia emersa;
- e. rilievo delle opere marittime esistenti;
- f. prelievo e analisi di campioni superficiali dei sedimenti ricadenti nella spiaggia emersa e in quella sommersa;
- g. indagini di dettaglio, a terra ed a mare, finalizzate all’esatta individuazione dei siti di interesse ambientale e archeologico;
- h. rilievo e mappatura delle principali biocenosi presenti nella spiaggia sommersa e degli eventuali popolamenti di fanerogame marine.

A.0) Individuazione della fascia costiera oggetto delle indagini di campo

L’area oggetto delle indagini di campo ricade nel Golfo di Salerno ed è costituita dalla fascia costiera delimitata a nord dalla sezione ortogonale alla linea di riva locale posta a circa 1000 m a nord della foce del fiume Picentino e a sud dalla sezione ortogonale alla linea di riva locale posta a circa 200 m a sud della Torre S. Marco. Lo sviluppo longitudinale della costa oggetto dei rilievi è di circa 33 km. L’area da investigare è compresa in un intorno subacqueo che si spinge fino a profondità di – 15,00 m sul l.m.m. e, a terra, fino alla quota + 2,0 m sul l.m.m. e comunque fino a raggiungere il margine lato terra della spiaggia emersa, come definito al successivo punto A.5).

A.1) Determinazione dello zero di riferimento (l.m.m.) per le quote altimetriche e le profondità del fondale marino

Per le quote altimetriche e le profondità del fondale marino si assumerà come zero di riferimento **il livello medio marino (l.m.m.)** pluriennale calcolato in corrispondenza della stazione mareografica di Salerno appartenente alla Rete Mareografica Nazionale gestita dall’ISPRA. Il calcolo del livello medio marino dovrà essere documentato da una apposita relazione che oltre a descrivere il metodo di analisi utilizzato, evidenzia i livelli caratteristici di marea locali e la differenza tra il l.m.m. pluriennale e lo zero idrometrico locale. Alla relazione andrà allegato, su supporto magnetico, un file editabile contenente le misure mareografiche registrate dal mareografo di Salerno durante tutto il periodo di tempo in cui verranno eseguiti i rilievi.

A.2) Collegamento dei rilievi topo-batimetrici alla C.T.R. ed alla cartografia del Demanio Marittimo e loro restituzione informatica

I rilievi topo-batimetrici eseguiti verranno agganciati alla Carta Tecnica Regionale vettoriale in scala 1:5.000. Inoltre, sarà cura dell’esecutore della campagna di rilievo acquisire e restituire in formato digitale (raster) la cartografia demaniale marittima relativa alla fascia costiera in esame con la delimitazione delle particelle catastali in essa riportate. Tutti i rilievi inclusi nella presente specifica, insieme alla cartografia demaniale, verranno georeferenziati, agganciati alla CTR e restituiti su supporto magnetico in formato dwg, dxf e shp.

Risulta importante precisare che i rilievi batimetrici a mare dovranno essere collegati ai rilievi a terra e, comunque, occorre fare riferimento ai capisaldi ufficiali presenti nella zona (allegando le monografie IGM reperibili). Inoltre, tutti i punti rilevati dovranno essere restituiti con coordinate x, y, z secondo il sistema di riferimento UTM della C.T.R., sia in formato testo (tipo ASCII), che in forma grafica (rappresentazione planimetrica dei punti rilevati e indicazione della quota altimetrica).

I rilievi verranno, inoltre, restituiti su supporto cartaceo in n. 3 copie, in scale e formati idonei da concordare con la Stazione Appaltante (S.A.).

Al termine dei rilievi topografici saranno, sempre in accordo con la S.A., individuati fisicamente un numero opportuno di capisaldi di riferimento, materializzati con chiodi da rilevamento, riferiti al livello medio mare locale, da ubicare opportunamente al fine di avere riferimenti utili durante l’esecuzione dei lavori.



Unione Europea



A.3) Rilievo topografico e batimetrico della spiaggia emersa e sommersa

Il rilievo topografico e batimetrico della spiaggia emersa e sommersa verrà eseguito mediante la realizzazione di almeno 330 transetti di misura, ciascuno pressoché ortogonale alla linea di riva locale, distribuiti opportunamente lungo i 33 km di costa da indagare.

La distanza planimetrica tra un transetto e l'altro sarà di circa 100 m. Non è assolutamente necessario che i transetti siano perfettamente rettilinei.

Lato mare i transetti si dovranno spingere verso il largo fino a raggiungere almeno la profondità di - 10,00 m sul l.m.m. e, comunque, a una distanza dalla riva non inferiore a 500 m.

Un transetto ogni due chilometri, nel senso di percorrenza longitudinale, ovvero ogni 20 transetti, si dovrà spingere (lato mare) verso il largo fino a raggiungere almeno la profondità di -15,0 m sul l.m.m.

Lato terra i transetti si dovranno spingere fino alla quota + 2,0 m sul l.m.m. locale e comunque fino a raggiungere il margine lato terra della spiaggia emersa, come definito al successivo punto A.5).

Lungo ciascun transetto, la distanza reciproca tra un punto di rilievo e l'altro dovrà risultare mediamente non superiore ad un metro. Il rilievo batimetrico delle zone caratterizzate da bassi fondali poste in prossimità della linea di riva non scandagliabili con un mezzo marittimo, dovrà essere eseguito con tecniche di scandaglio da terra.

A completamento dei transetti ortogonali alla linea di riva, il rilievo batimetrico (da eseguire con ecoscandaglio single-beam) sarà completato con transetti ad andamento sub-parallelo alla costa con funzione di controllo ed integrazione delle quote batimetriche rilevate con i numerosi transetti ortogonali alla linea di riva.

Come accennato poco sopra, la campagna di rilievi batimetrici dovrà essere eseguita con ecoscandaglio single-beam avente emissione conica con doppia frequenza di risonanza, laddove la frequenza minore non sia superiore ai 50 kHz (con ampiezza di circa 20°) e quella maggiore non sia superiore ai 200 kHz (con ampiezza non superiore a 10°).

In ogni caso, la risoluzione dello strumento richiesta dovrà essere dell'ordine di 1 cm. Il posizionamento in mare, durante il rilievo batimetrico, dovrà essere garantito con strumentazione DGPS.

Considerata l'estensione dell'area da rilevare, per assicurare un ridotto grado di incertezza e l'uniformità dei dati raccolti, sarà opportuno l'utilizzo di un idoneo software di navigazione e di fornire un unico rilievo coerente per tutta l'area rilevata.

L'imbarcazione richiesta dovrà essere a ridotto pescaggio per assicurare la navigabilità, e quindi il rilievo, fino a battenti d'acqua minimi, fermo restando che la zona immediatamente sottocosta potrà essere coperta con mezzi alternativi o con il rilievo topografico.

La restituzione del rilievo topografico e batimetrico comprenderà:

- la posizione georeferenziata dei punti rilevati a mare e a terra con relativa quota riferita al l.m.m. del mareografo di Salerno;
- le rotte seguite a mare, con il mezzo marittimo, per effettuare il rilievo batimetrico;
- le linee batimetriche indicanti le profondità ottenute per interpolazione delle profondità misurate. Le linee batimetriche andranno restituite sotto forma di polilinee costituite da punti aventi coordinate (x, y, z) con un intervallo tra una linea batimetrica e l'altra di 0,5 m;
- la relazione tecnica descrittiva della strumentazione, delle metodologie di rilievo eseguite, delle campagne eseguite con relativa tempistica, delle tecniche di analisi e di restituzione utilizzate.

Per una migliore individuazione di aree di interesse ambientale già censite (ad es. presenza di poseidonieti, matite morte, resti archeologici, ecc.), prima di iniziare la campagna di rilievo batimetrico, dovranno essere acquisite tutte le informazioni disponibili (da carte tematiche e regionali esistenti e dalla interpretazione di foto aeree) in modo che, durante le attività di rilievo, possa essere operata una conferma sul campo (verifica preliminare), ovvero un primo controllo sulla loro localizzazione, oltre che la segnalazione della eventuale variazione dei limiti delle aree in cui ne era già segnalata la presenza e della individuazione di ulteriori aree in precedenza non segnalate.

I risultati di tutti i rilievi e indagini sonografiche, così come di quelle sedimentologiche di cui si dirà al successivo punto A.8, dovranno essere restituiti su opportune cartografie tematiche georeferenziate a scala idonea.

In particolare, per i rilievi batimetrici dovranno essere descritte le tecniche e le metodologie usate e la conformità a specifiche internazionali (De Lauro et al., 2003; Violante et al., 1999). Si prevede l'uso di due tipologie di carte: le cartografie di base e quelle ricavate. Le carte di base saranno il prodotto diretto dei rilievi topo batimetrici prodotti e includono:

- carta batimetrica dei fondali marini della costa bassa in scala 1:2.000, con relativo quadro d'unione;
- DTM (Digital Terrain Model) dei fondali marini della costa bassa;
- fotomosaico delle immagini acustiche del fondo marino della costa bassa in scala adeguata e relativi file in formato GEOTIFF;
- carta con indicazione delle tracce dei profili batimetrici in scala adeguata;
- profili batimetrici in scala orizzontale 1/1000, scala verticale 1/100 o altra scala adeguata;



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

- strisciate originali di scandagliamento della costa bassa e sabbiosa.

La cartografia di base sarà utilizzata per la produzione delle seguenti carte tematiche:

- carta delle facies acustiche dei fondali marini della costa bassa in scala 1:2.000, con relativo quadro d'unione e file in formato SHAPE.

Nel caso si dovesse riscontrare la presenza di fanerogame marine, occorrerà segnalare la loro presenza alla S.A. al fine di individuare eventuali situazioni di prossimità e/o sovrapposizione con le scogliere delle opere di difesa rigide. Accertata la presenza su bassi fondali e l'eventuale prossimità e/o sovrapposizione, si dovrà eseguire la mappatura e la restituzione planimetrica delle fanerogame marine, limitatamente alle zone circostanti le aree di interferenza.

Prima dell'esecuzione del rilievo, la posizione dei transetti dovrà essere sottoposta per approvazione dalla S.A..

A.4) Rilievo topo - batimetrico della linea di riva

Per ottenere un rilievo topo – batimetrico completo sarà necessario eseguire un apposito rilievo dedicato alla individuazione della linea di riva della fascia costiera in oggetto. Per linea di riva si intende *“la linea prodotta dall'intersezione tra la superficie, assunta piana e orizzontale, passante per il livello medio marino relativo alla stazione mareografica di Salerno dell'ISPRA e la superficie terrestre”*.

Il rilievo a terra dovrà essere realizzato con GPS-RTK avente precisione del posizionamento orizzontale di 1 cm + 1ppm (parti per milione della distanza misurata in chilometri) e precisione del posizionamento verticale di 2 cm + 1ppm. La comunicazione tra l'unità Rover e la Base di riferimento dovrà essere costantemente garantita tramite l'utilizzo di un modem (radio o GSM).

In considerazione dell'estensione dell'area, si può prevedere la necessità di un modem GSM.

In assenza di segnale GPS (copertura vegetale, etc.) si dovrà utilizzare una stazione totale avente precisione minima di lettura angolare di 1" (un secondo) ed una precisione minima di lettura delle distanze di +/- 3mm + 3 ppm (parti per milione della distanza misurata in chilometri).

Per assicurare un ridotto grado di incertezza e l'uniformità dei dati raccolti, sarà opportuno l'utilizzo di un idoneo software in grado di controllare entrambi gli strumenti e di fornire un unico libretto di campagna coerente per tutta l'area rilevata.

In corrispondenza delle foci fluviali libere, ovvero non occluse dal trasporto solido costiero, la linea di riva da rilevare può essere assunta coincidente con la linea di sponda dell'alveo fluviale. In questi casi, le due linee di sponda devono essere rilevate risalendo l'alveo fluviale per circa 150 m.

In corrispondenza delle foci fluviali occluse dal trasporto solido costiero, la linea di riva da rilevare coincide con quella sopra definita.

La linea di riva relativa all'intera fascia costiera d'interesse dovrà essere rilevata in un arco di tempo complessivamente non superiore ai 10 giorni, al fine di evitare le continue modifiche della stessa. La linea di riva verrà restituita mediante una polilinea costituita da punti (x, y, z) con z = 0.

Insieme alla linea di riva costituita da una polilinea che collega tutti i punti rilevati, andranno restituite separatamente le misure eseguite per la sua determinazione.

Il rilievo andrà corredato da una apposita relazione tecnica descrittiva della metodologia seguita per la definizione e il rilievo della linea di riva, degli strumenti, delle campagne eseguite, delle misure e delle tecniche di analisi e di restituzione.

La restituzione della linea di riva dovrà indicare anche la presenza di tratti inderodabili costituiti da opere di difesa (barriere radenti, pennelli, pontili, ecc.), tratti o emergenze rocciose naturali (costituenti la linea di riva o ubicate nelle sue vicinanze sia a terra che a mare) o artificiali. Il margine di tali preesistenze dovrà essere individuato, sia in corrispondenza del l.m.m. che al piede lato mare e comunque si dovranno fornire tutte le informazioni utili in modo da poterli definire con un elevato grado di dettaglio.

A.5) Rilievo topografico del margine lato terra della spiaggia emersa

Andrà eseguito un apposito rilievo topografico dedicato e volto alla individuazione del margine lato terra della spiaggia emersa.

Il margine può essere costituito da strade, muri, manufatti in genere, inclusi quelli di recinzione, limite lato mare di pinete, il piede lato mare delle dune costiere se presenti, ecc.

Il margine lato terra oggetto del rilievo andrà preventivamente concordato con la S.A. sottoponendo una proposta basata sull'analisi della C.T.R. e sulle immagini disponibili per l'area incluse quelle aeree, da satellite e fotografie di sopralluoghi. Il limite del rilievo topografico, nelle zone con presenza di habitat, è individuato dal limite inferiore della pineta.

Qualora presenti, andranno individuate planimetricamente le zone ove sono presenti dune costiere.



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

Il margine oggetto del rilievo verrà restituito mediante polilinee costituite da punti x, y, z, con z riferito al livello medio marino di Salerno. Nella restituzione, il margine, anche a tratti, dovrà essere adeguatamente caratterizzato definendone la natura.

In sede di restituzione andranno indicate, con apposite retinature, le localizzazioni delle dune costiere, partendo dalle localizzazioni fornite dalla S.A..

Il rilievo andrà corredato da una apposita relazione tecnica descrittiva della metodologia seguita, delle campagne eseguite, delle misure e delle tecniche di analisi e restituzione.

A.6) Rilievo e censimento delle opere marittime esistenti

Andrà eseguito il rilievo topografico delle opere marittime presenti sul litorale quali ad esempio pennelli, scogliere radenti, pontili, ecc., incluse le difese radenti fluviali.

Il rilievo dovrà individuare la posizione dei manufatti mediante l'individuazione del loro perimetro sul livello medio marino e di quello batimetrico (definizione del piede delle opere).

Le opere rilevate dovranno essere riportate sulla cartografia di riferimento con indicazione della natura dell'opera. Il rilievo andrà corredato da una apposita relazione tecnica.

A.7) Rilievo topografico delle strutture balneari ricadenti nella spiaggia emersa

Andrà eseguito il rilievo topografico delle strutture balneari presenti sulla spiaggia emersa al fine di confrontare ed aggiornare le informazioni desunte dalla cartografia del Demanio Marittimo. Delle strutture balneari si dovrà rilevare:

- il contorno esterno della struttura fornendo per i punti rilevati anche la quota rispetto al livello medio marino di Salerno;
- le delimitazioni delle aree in concessione, ovvero ove presenti i confini tra una struttura balneare e l'altra;
- l'identificativo della concessione demaniale marittima.

Il rilievo andrà corredato da una apposita relazione tecnica descrittiva della metodologia seguita, delle campagne eseguite, ecc. Nella restituzione del rilievo andranno riportati i nomi delle strutture balneari e il comune di appartenenza.

A.8) Prelievo e analisi di campioni superficiali dei sedimenti ricadenti nella spiaggia emersa e in quella sommersa.

L'attività è rivolta alla caratterizzazione dei sedimenti che costituiscono la spiaggia emersa e quella sommersa, nonché alla definizione della dinamica dei sedimenti litoranei, del settore di costa bassa compresa tra la foce del Picentino e la Torre di San Marco. Per questi fini sarà eseguita una campionatura, per un totale di 1049 prelievi contestualmente ai rilievi bati-morfologici, in corrispondenza dei transetti di misura di cui al punto A.3) del presente capitolato tecnico. In particolare, saranno prelevati circa:

- 830 campioni con un interasse di circa 200 m, ovvero in corrispondenza di un transetto ogni due; i campioni saranno prelevati in coincidenza con le seguenti quote riferite al l.m.m. di Salerno: 0,0 m (linea di riva); -2,0 m; -4,0 m; -6,0 m e -8,0 m;
- 83 campioni con un interasse di circa 400 m, ovvero in corrispondenza di un transetto ogni quattro; i campioni verranno prelevati in corrispondenza della seguente ulteriore quota riferita al l.m.m. di Salerno: +2,0 m;
- 17 con un interasse di circa 2,0 km, ovvero in corrispondenza di un transetto ogni venti; i campioni verranno prelevati in corrispondenza della seguente ulteriore quota riferita al l.m.m. di Salerno: -15,0 m.

per un totale complessivo di circa **930** campioni. Per i restanti 119, si veda in seguito.

Ciascun campione, con un peso non inferiore a 500 g per materiali fini e 2.000 g per quelli grossolani, verrà identificato con un idoneo sistema di numerazione, associandogli le rispettive coordinate planimetriche rilevate mediante sistema GPS.

Il prelievo dei campioni di sedimento direttamente sul fondo marino sarà eseguito da un Operatore Tecnico Subacqueo, assistito da un natante leggero, e analogamente a quelli della spiaggia emersa e battigia, imbustati in sacchetti di polietilene, sigillati e siglati. Nell'impossibilità di prelievo sul fondo con il suddetto operatore sarà possibile eseguire il prelievo mediante benna, immersa da un natante leggero. La posizione di prelievo dei campioni dovrà essere restituita georeferenziata sulla cartografia digitale. I punti di campionamento dei sedimenti prelevati dal fondale e dalla costa saranno ubicati e restituiti su una planimetria (o più stralci planimetrici con relativo quadro d'unione) su supporto cartaceo e su supporto magnetico in formato dwg, dxf e shp.

I **930** campioni prelevati saranno sottoposti ad **analisi tessiturale** in laboratorio secondo la metodologia standard **per la classificazione granulometrica** (Wentworth, 1922; Folk, 1954), il calcolo degli indici statistici (Krumbein, 1936; Rivièrè, 1952; Folk & Ward, 1957; Weydert, 1971 e 1973; Intès & Arnaudin, 1987) e la restituzione della curva granulometrica (Doeglas, 1946; Visher, 1969). In particolare, i campioni saranno sottoposti a prove granulometriche



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

con setacciatura a secco (almeno ad intervalli di mezzo phi) e ad umido (per frazione <4 phi). Tali prove dovranno consentire di calcolare le percentuali relative ad ogni frazione granulometrica e le percentuali cumulative, che a loro volta saranno utilizzate per produrre gli istogrammi di frequenza e le curve cumulative in scala probabilistica. Dalle curve saranno calcolati, previa la definizione dei significativi percentili, i parametri granulometrici della Media (Mz), della Classazione (σ) e dell'Asimmetria (Ski) e l'indicazione del D50.

Su circa il 40 % dei suddetti campioni (più precisamente su **370 campioni** indicati dalla S.A., sentito il progettista), oltre alle previste prove tessiturali, dovrà essere determinato il peso specifico dei granuli. Orientativamente, i prelievi analizzati saranno i seguenti:

- con un interasse di circa 400 m, ovvero in corrispondenza di un transetto ogni quattro; i campioni prelevati in corrispondenza delle seguenti quote riferite al l.m.m. di Salerno: +2,0 m; 0,0 m (linea di riva); -2,0 m; -4,0 m;
- con un interasse di circa 2,0 km, ovvero in corrispondenza di un transetto ogni venti, i campioni prelevati in corrispondenza delle seguenti quote riferite al l.m.m. di Salerno: -8,0 m; -15,0 m.

Per **119 campioni prelevati, aggiuntivi ai 930**, indicati dalla S.A. sentito il progettista (circa il 10% del totale), dovranno essere determinati: la solubilità in acido cloridrico ed il contenuto di sostanza organica. Su tali campioni, inoltre, dovrà essere eseguita anche l'analisi colorimetrica.

Per quanto riguarda le indagini sedimentologiche, i risultati sui 119 campioni dovranno essere tematizzati sulla base cartografica batimetrica attraverso la redazione della carta dei punti di campionamento dei sedimenti marini dei fondali della costa bassa, in scala adeguata, con relativo quadro d'unione e files in formato DWG, DXF e SHP.

Le analisi dovranno essere eseguite da laboratori certificati che dovranno emettere i relativi certificati attestanti le modalità di prova e i risultati ottenuti. I certificati dovranno essere restituiti anche in formato PDF (Adobe Acrobat).

I risultati delle analisi eseguite (percentuali frazioni granulometriche, istogrammi di frequenza e curve granulometriche) dovranno essere fornite anche su supporto magnetico in formato testo ASCII e in formato EXCEL.

Tutti gli elaborati prodotti dovranno essere restituiti sia su supporto informatico che su supporto cartaceo (3 copie).

A.9) Elaborazione di cartografie tematiche specifiche, con individuazione ed eventuale ripermimetrazione dei vincoli e delle aree già segnalate sulla base di informazioni desunte da cartografie esistenti e da specifiche ed approfondite indagini topo-batimetriche di dettaglio.

Il litorale oggetto di intervento si sviluppa per una lunghezza di circa 33 km, lungo il quale sono presenti aree e zone soggette a vincoli di tipo ambientale e paesaggistico.

Con l'ausilio delle informazioni cartografiche tematiche disponibili, verranno individuate tutte le aree sensibili e individuate le indagini e rilievi necessari per poter eseguire gli interventi di difesa nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni dei vincoli paesaggistici e ambientali (mappatura e restituzione con multi-beam e side scan sonar).

Facendo riferimento alle cartografie tematiche disponibili ed alla tipologia di vincolo in esse individuate si procederà, ad eseguire una sovrapposizione delle zone vincolate alle opere di difesa costiera preliminarmente inserite nel progetto preliminare.

Sulla terraferma si farà riferimento alle normative paesistiche specifiche della Regione Campania facendo particolare attenzione al:

- vincolo già ex lege 431/85 oggi D. Lgs. 42/2004, art. 135, 143 e 156, e succ. mod. ("Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", G.U. N. 45 del 24/2/2004, Suppl. ord. N. 28) - Parte Terza, art. 142, comma 1 a): "territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare".
- vincolo già ex lege 1497/39 oggi D. Lgs. 42/2004 e s. m. i. - Parte Terza, art. 157, comma c): "(...) provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497".

Sulla base delle informazioni ed indicazioni desunte dalle cartografie tematiche esistenti e nel caso si rendessero necessarie campagne di rilievo specifiche di approfondimento, si procederà ad eseguire a terra e a mare appositi rilievi topografici di elevata precisione, volti al reperimento di specifiche informazioni utili all'aggiornamento ed integrazione dei dati disponibili.

L'esecuzione di tali rilievi avverrà secondo le specifiche riportate nel punto A.4) della specifica inerente i rilievi topo-batimetrici della linea di riva, mentre per quanto riguarda le aree a mare si potrà fare riferimento a quanto indicato nel successivo punto A.10) relativamente alle indagini per la definizione plano-altimetrica di dettaglio delle preesistenza archeologiche e alla mappatura delle biocenosi bentoniche e praterie di Posidonia.

A.10) Esecuzione di indagini di dettaglio, a terra ed a mare, di siti ambientali e archeologici (già segnalati) attraverso metodiche di rilievo specifiche (rilievi multi-beam, side scan sonar, video-ispezioni, determinazione a terra di piani quotati di dettaglio, ecc.) e loro restituzione grafica e descrittiva.



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

MAPPATURA DELLE BIOCENOSI

Dovrà essere effettuata una specifica attività di indagine degli aspetti relativi alle biocenosi presenti in ambiente sommerso. L'eventuale individuazione di specie marine protette, come Posidonia oceanica, permetterà di modificare, in sede di redazione delle successive fasi di progettazione, l'ubicazione delle strutture fisse, in maniera da evitare o limitare, impatti dovuti alle stesse.

La descrizione dei fondali lungo transetti, dovrà riguardare:

- mappatura dei fondali, da effettuarsi attraverso indagini elettroacustiche (side scan sonar, multibeam) e mosaicatura dei relativi sonogrammi;
- conteggi o censimenti su aree standard, finalizzati alla definizione dello stato delle praterie di fanerogame o di popolamenti di substrato duro e molle. Nel caso di presenza di habitat a Posidonia Oceanica e Cymodocea Nodosa, dovrà essere effettuata la marcatura del limite superiore e inferiore delle praterie. Tutti i dati relativi alla mappatura delle principali biocenosi presenti dovranno essere georiferiti e restituiti su supporto cartaceo (3 copie) e magnetico in formato DWG, DXF e SHP. La griglia di rilievo può variare da 5 metri per analisi molto dettagliate, con restituzione grafica alla scala 1:500, per esempio nei pressi di un'opera fissa, fino a 50 metri, con restituzione in scala 1:5.000, per zone di fondale omogeneo.

INDAGINI ARCHEOLOGICHE

Il litorale in esame è interessato dalla localizzazione di siti di interesse archeologico già segnalati e investigati. Sulla base delle informazioni ed indicazioni reperite sui siti segnalati si valuterà (in accordo con la Sovrintendenza) l'opportunità di effettuare una campagna di rilievo specifica volta ad una precisa ubicazione e mappatura delle preesistenze archeologiche.

I suddetti rilievi verranno eseguiti a terra mediante rilievo topografico ad elevata precisione, mentre a mare con tecnologia multi-beam e side scan sonar che consentono di avere un'alta definizione dei resti archeologici e del fondale marino attraverso la notevole mole di dati acquisiti nell'unità di tempo.

I rilievi a terra saranno eseguiti mediante sistema GPS differenziale ad alta precisione. I dati acquisiti, opportunamente elaborati attraverso sistemi hardware e software dedicati, consentiranno la generazione di un DEM (Digital Elevation Model) della conformazione morfologica e dei resti rilevati. Le matrici saranno calcolate con passo spaziale adeguato all'elemento da rilevare per la restituzione cartografica a scala di dettaglio.

I rilievi a mare saranno eseguiti da terra, con tecnologia single o multi-beam a seconda della profondità della preesistenza da rilevare. I dati acquisiti, opportunamente elaborati attraverso sistemi hardware e software dedicati, consentiranno la generazione di un DEM (Digital Elevation Model) dei fondali investigati, con adeguato passo spaziale. L'elaborazione dei dati acquisiti con i rilievi acustici side scan sonar verrà eseguita in ambiente PC Windows attraverso varie fasi che includono lo smoothing della navigazione, la correzione dello slant range e il posizionamento e la mosaicatura dei sonogrammi rispetto alla linea di riva.

Tali indagini consentiranno di ottenere precise ed approfondite informazioni sulla natura e sui caratteri geometrici e morfologici delle aree investigate e dei ritrovamenti archeologici individuati, sia mediante il rilievo topografico di dettaglio nel caso di porzioni di territorio emerso che in base all'interpretazione delle loro proprietà acustiche, quando si tratti di porzioni sommerse o appoggiate sui fondali marini.

I risultati di tutti i rilievi tridimensionali (a terra e a mare) e delle indagini sonografiche saranno interpretati e descritti nei rapporti tecnici ed illustrati mediante tabelle, diagrammi, fotografie e cartografia tematica georeferenziata utilizzando software dedicati.

A.11) Ulteriori specifiche sui dati geografici

Per tutti i dati territoriali georiferiti, oltre a quanto già richiesto precedenti paragrafi, la metadocumentazione dovrà essere predisposta secondo le indicazioni della direttiva INSPIRE 2007/2/CE e del Decreto Legislativo 32/2010. Il format da utilizzare per la metadocumentazione dei dati territoriali dovrà essere sottoposto alla S.A. che in seguito a verifica dovrà accettarla.

A.12) Termine per la esecuzione dei servizi

Il servizio avrà la durata massima di novanta (90) giorni, naturali, consecutivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna del servizio.

La Provincia di Salerno si riserva la facoltà di ordinare l'avvio del servizio in pendenza della stipulazione del contratto. In caso di ritardo, rispetto al tempo di esecuzione dichiarato nell'offerta, sarà applicata all'importo di aggiudicazione una penale pecuniaria pari allo 0,5 % dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo sulla data prevista di consegna del sistema e comunque complessivamente non superiore al 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale.



Unione Europea



La tua **Campania**
cresce in **Europa**

A.13) Importo a base d'appalto

L'importo complessivo a base di appalto per l'espletamento servizio di rilievi topografici, batimetrici, sedimentologici e delle biocenosi, per le attività di progettazione definitiva è pari a €. 314.530,00 esclusa IVA di legge, ma comprensivo degli oneri della sicurezza ed ogni altro onere necessario anche se non espressamente citato.

Tale importo si intende così ripartito:

Voci	%	Attività
A 1)	0,95	Determinazione dello zero di riferimento (l.m.m.) per le quote altimetriche e le profondità del fondale marino.
A 2)	5,25	Collegamento dei rilievi topo-batimetrici alla C.T.R. ed alla cartografia del Demanio Marittimo e loro restituzione informatica.
A 3)	26,23	Rilievo topografico e batimetrico della spiaggia emersa e sommersa.
A 4)	2,62	Rilievo topo-batimetrico della linea di riva.
A 5)	3,15	Rilievo topografico del margine lato terra della spiaggia emersa.
A 5)	5,25	Rilievo e censimento delle opere marittime esistenti.
A 7)	13,11	Rilievo topografico di dettaglio delle strutture balneari ricadenti nella spiaggia emersa per l'aggiornamento cartografico della fascia immediatamente retrostante la battigia.
A 8.1)	6,67	Prelievo dei campioni di sedimento marino. (1.049 campioni)
A 8.2)	13,30	Analisi di n. 930 campioni superficiali dei sedimenti ricadenti nella spiaggia emersa e in quella sommersa (analisi tessiturale per la classificazione granulometrica con indicazione del D50).
A 8.3)	2,12	Determinazione del peso specifico dei granuli relativo a n. 370 campioni superficiali dei sedimenti ricadenti nella spiaggia emersa.
A 8.4)	2,27	Determinazione della solubilità in acido cloridrico dei campioni, contenuto di sostanza organica e analisi colorimetrica.(119 campioni)
A 9)	3,18	Elaborazione di cartografie tematiche specifiche con individuazione ed eventuale ripermutazione dei vincoli esistenti sulla base di informazioni desunte da cartografie esistenti elaborate facendo riferimento ad ulteriori indagini specifiche.
A 10)	15,90	Esecuzione di indagini di dettaglio, a terra ed a mare, finalizzate all'esatta individuazione dei siti di interesse ambientale, già segnalati, attraverso metodiche di rilievo specifiche (rilievi multi-beam, side scan sonar, video-ispezioni, determinazione a terra di piani quotati di dettaglio, ecc.) e loro restituzione grafica e descrittiva.

Luogo e data

LETTO E SOTTOSCRITTO
IL LEGALE RAPPRESENTANTE

.....