



Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Adriatico Centrale

Porti di Pesaro, Falconara Marittima, Ancona, S. Benedetto, Pescara, Ortona

# PORTO DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO

LOTTO III

ESECUZIONE DI RILIEVO BATIMETRICO CON TECNOLOGIA MBES

PROGETTO ESECUTIVO



ELABORATO:

1

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

----

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*Ing. Gianluca Pellegrini*

**PROGETTISTA**

*Ing. Laura Rotoloni*

**COLLABORATORI**

*Ing. Cristina Cianca*

*Ing. Silvia Pieroni*

PROTOCOLLO / DATA:



Autorità di Sistema Portuale  
del  
Mare Adriatico Centrale

ARR-006181-24\_07\_2018

## Sommario

<b>1. PREMESSA – FINALITÀ DEI SERVIZI</b> .....	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>3</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEL SERVIZIO E DELLE AREE INTERESSATE</b> .....	<b>3</b>
<b>4. ATTIVITÀ DA SVOLGERE, IMPORTO E TEMPI DI ESECUZIONE</b> .....	<b>4</b>
4.1. Modalità e tempi di esecuzione dei rilievi .....	4
4.2. Strumentazione per rilievi batimetrici .....	4
4.3. Livello medio mare.....	5
4.4. Documentazione finale .....	5
4.5. Importo calcolato per l'esecuzione del servizio .....	6
4.6. Tempi di esecuzione.....	7

## **1. PREMESSA – FINALITÀ DEI SERVIZI**

La presente relazione riguarda il progetto esecutivo, Lotto III di un intervento suddiviso per lotti, relativo al porto di San Benedetto del Tronto, per i servizi di **“Esecuzione di rilievo batimetrico con tecnologia MBES”**, con ordine di **“Rilievo Speciale Nazionale”** attestato da Idrografo abilitato FIG/IHO/ICA di categoria A, in ottemperanza a quanto previsto dal *Disciplinare Tecnico per la Standardizzazione dei Rilievi Idrografici*, di cui alle specifiche tecniche dell’Istituto Idrografico della Marina Militare del 22 marzo 2016 n. I.I.3176 (Disciplinare tecnico).

L’intervento complessivo riguarda i seguenti lotti:

**“Lotto I – Porto di Ancona”**

**“Lotto II – Porto di Pesaro”**

**“Lotto III – Porto di San Benedetto del Tronto”**

**“Lotto IV – Porto di Ortona”**

I progetti esecutivi sono stati redatti dai dipendenti dell’Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale (AdSP), su indicazione del Responsabile Unico del Procedimento, Dott. Ing. Gianluca Pellegrini, Direttore Tecnico dello stesso Ente, per l’attuazione dell’intervento di cui al titolo, in ottemperanza al nuovo D. Lgs 169/2016, con il quale è stata istituita l’Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale (già Autorità Portuale di Ancona) a cui sono state attribuite le competenze anche dei porti di Pesaro, San Benedetto del Tronto, Pescara ed Ortona.

Detto intervento si è reso necessario, nell’ambito delle competenze della Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale (AdSP), per poter indagare lo stato attuale dei fondali portuali e di conseguenza aggiornare le schede di inquadramento portuale relative ai porti di Ancona, Pesaro, San Benedetto del Tronto e Ortona, ai sensi di quanto previsto nel D.M. 173/2016 e nel relativo Allegato Tecnico, propedeutiche all’esecuzione degli interventi di dragaggio dei porti riferiti al Sistema del Mare Adriatico Centrale citati e programmati per gli anni 2018, 2019 e 2020.

Il servizio di **“Esecuzione di rilievo batimetrico con tecnologia MBES”** complessivo ammonta a € 397.460,43 di cui € 6.525,64 oneri per la sicurezza, così suddiviso per ciascun lotto:

**“Lotto I – Porto di Ancona”** pari ad € 201.819,76 di cui € 3.053,14 oneri per la sicurezza;

**“Lotto II – Porto di Pesaro”** pari ad € 28.251,89 di cui € 578,32 oneri per la sicurezza;

**“Lotto III – Porto di San Benedetto del Tronto”** pari ad € 46.158,30 di cui € 948,78 oneri per la sicurezza;

**“Lotto IV – Porto di Ortona”** pari ad € 121.230,48 di cui € 1.945,40 oneri per la sicurezza.

a cui si aggiungono € 52.539,57 per le somme a disposizione, per complessivi € 450.000,00 di Prospetto Economico degli oneri complessivi necessari per l’acquisizione del servizio.

In particolare, nella presente relazione è descritto il servizio di **“Esecuzione di rilievo batimetrico con tecnologia MBES – Lotto III - Porto di San Benedetto del Tronto”**, che ammonta ad € 46.158,30 di cui per la sicurezza € 948,78 non soggetti a ribasso.

Il presente progetto esecutivo, oltre alla presente Relazione, è composto dai seguenti elaborati:

*Descrittivi:*

- Elab. 2 Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale
- Elab. 3 Bozza di contratto

- Elab. 4 Elenco prezzi unitari
- Elab. 5 Analisi dei prezzi
- Elab. 6 Computo Metrico Estimativo
- Elab. 7 Stima dei costi per la sicurezza e Incidenza Manodopera
- Elab. 8 Prospetto Economico

*Grafici:*

- Tav. 1 Corografia – Porto di San Benedetto del Tronto
- Tav. 2 Area di intervento - Rilievo batimetrico anno 2015
- Tav. 3 Computo delle aree

## **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO**

Il progetto esecutivo di cui trattasi è stato redatto in osservanza delle seguenti norme:

- D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii. (Testo Unico Ambientale);
- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D. Lgs. 27 luglio 1999 n. 271 in materia di tutela della salute e della sicurezza dei marittimi a bordo;
- Legge del 28 gennaio 1994 n. 84 e ss. mm. ii. (Riordino della legislazione in materia portuale);
- Disciplinare Tecnico per la Standardizzazione dei Rilievi Idrografici dell'Istituto Idrografico della Marina n. I.I.3176, Genova 2016 (Disciplinare tecnico).

## **3. DESCRIZIONE DEL SERVIZIO E DELLE AREE INTERESSATE**

Il servizio consiste nella esecuzione di un rilievo multibeam, nell'ambito del porto di San Benedetto del Tronto, Tav.1 "*Corografia – Porto di San Benedetto del Tronto*".

Tale rilievo sarà effettuato con tecnologia Multi Beam Echosounder (MBES), con imbarcazione e strumentazione idonee; sono previste altresì tutte le attività per la successiva elaborazione dei dati acquisiti e la restituzione grafica del rilievo predetto, corredato della documentazione finale indicata nella presente relazione e nel Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

L'imbarcazione che eseguirà il rilievo dovrà avere caratteristiche specifiche tali da garantire la presenza a bordo, nel corso della fase di acquisizione dei dati, di due tecnici/passeggeri: un idrografo incaricato dalla Autorità di Sistema ed un eventuale addetto dell'ufficio di Direzione dei lavori. In riferimento al mezzo marittimo non è consentita la tipologia uso conto proprio o privato.

Ai fini della corretta esecuzione del rilievo, nonché della elaborazione dei dati acquisiti e della presentazione dei risultati, il rilievo batimetrico dovrà essere eseguito nel pieno rispetto delle specifiche tecniche riportate nel Disciplinare tecnico e relativi allegati e annessi, pubblicato dall'Istituto Idrografico della Marina in data 22.03.2016 n. I.I.3176 – ed. 2016, salvo quanto espressamente regolato nella presente relazione e negli Elabb. 2 e 3 "*Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale*" e "*Bozza di Contratto*".

Il rilievo dovrà essere di "*Ordine Speciale Nazionale*", attestato da Idrografo abilitato FIG/IHO/ICA di categoria "A", ai sensi del suddetto Disciplinare tecnico.

Il rilievo batimetrico interesserà le seguenti aree, così come dettagliate nella Tav. 1 "*Corografia – Porto di San Benedetto del Tronto*" e nella Tav. 2 "*Area di intervento – Rilievo batimetrico anno 2015*".

- Porto di San Benedetto del Tronto: area comprendente tutta l'estensione del porto; delimitata a Sud dalle banchine portuali e ai lati Nord, Est e Ovest dai punti con le seguenti coordinate WGS84 (DM):

<b>A</b>	+13° 53' 2.347"	+42° 57' 36.688"
<b>B</b>	+13° 53' 2.237"	+42° 57' 42.730"
<b>C</b>	+13° 53' 49.306"	+42° 57' 43.186"
<b>D</b>	+13° 53' 43.186"	+42° 57' 21.970"
<b>E</b>	+13° 53' 35.762"	+42° 57' 19.386"
<b>F</b>	+13° 53' 28.497"	+42° 57' 3.600"
<b>G</b>	+13° 53' 21.819"	+42° 57' 5.458"

Per completezza d'informazione nella Tav. 2 "*Area di intervento – Rilievo batimetrico anno 2015*" sono riportate le ultime indagini batimetriche svolte nel porto di San Benedetto del Tronto e nella Tav.3 "*Computo delle aree*" sono riportate le estensioni delle aree relative alle tre fasce di prezzo.

#### **4. ATTIVITÀ DA SVOLGERE, IMPORTO E TEMPI DI ESECUZIONE**

##### **4.1. Modalità e tempi di esecuzione dei rilievi**

Per il corretto svolgimento delle fasi di esecuzione del rilievo, acquisizione dei dati e successiva elaborazione e presentazione dei risultati finali, si deve fare riferimento al Disciplinare tecnico ed in particolare all'Annesso 1, il quale si compone di due checklist con l'elenco e il dettaglio delle operazioni di massima che devono essere effettuate prima, durante e dopo il rilievo.

Il rilievo è previsto sotto la direzione/controllo e collaudazione di un soggetto preposto alle verifiche (Idrografo Abilitato FIG/IHO/ICA di categoria A), sia in fase di calibrazione della strumentazione che durante l'acquisizione dei dati. Tali attività di supervisione saranno svolte per conto e su incarico dell'AdSPMAC; i relativi costi sono esclusi dal presente progetto esecutivo.

Il suddetto Idrografo garantisce per l'AdSP il corretto svolgimento di tutto il processo di acquisizione dati, con la sottoscrizione di tutta la documentazione prevista nel Disciplinare tecnico.

Anche la fase di successiva processazione, elaborazione dati e restituzione cartografica nonché di predisposizione della documentazione finale sarà verificata/collaudata e sottoscritta dall'Idrografo Abilitato di categoria A.

##### **4.2. Strumentazione per rilievi batimetrici**

Il rilievo batimetrico, come definito al par. 6.16 del Disciplinare tecnico, per essere conforme a un dato Ordine, deve essere effettuato con apparecchiature, hardware e software idonei al raggiungimento dei requisiti dettagliati nella Tabella 1 "*Minimi Standard per i rilievi idrografici*".

In particolare, le apparecchiature impiegate devono consentire il raggiungimento delle incertezze richieste. A tal fine è necessario stabilire programmi di taratura e calibrazione periodica che soddisfino le specifiche prima di procedere al rilievo idrografico.

Le apparecchiature devono inoltre essere utilizzate da personale idoneo e addestrato all'impiego che deve avere sempre a disposizione le istruzioni sul loro uso e manutenzione.

Nella relazione finale devono essere indicati tutti gli elementi dei sistemi, delle apparecchiature utilizzati, i relativi software e devono essere allegati tutti i tracciati e le registrazioni effettuate durante l'esecuzione del rilievo.

I dati necessari all'esecuzione di tutte le elaborazioni previste verranno raccolti a mezzo di strumentazione multibeam ad alta precisione, con le seguenti caratteristiche tecniche tipo:

- sistema di acquisizione dei dati batimetrici: ecoscandaglio di tipo multibeam echosounder (non di tipo interferometrico) ad alta risoluzione e ad alta frequenza, con ampiezza massima del singolo beam di  $1.0^{\circ} \times 1.0^{\circ}$ ;
- a copertura totale dei fondali, con una sovrapposizione dei dati minimo del 25%;
- impiego di sistema di posizionamento satellitare GPS in modalità RTK per la correzione della posizione in tempo reale;
- sistema integrato di assetto e posizionamento (precisione: heave  $\pm 5$  cm, pitch e roll  $\pm 0.02^{\circ}$ );
- sistema girobussola integrata al sensore di moto (precisione:  $\pm 0.05^{\circ}$ );
- sonda SVP e SVS per la misurazione in continuo della velocità del suono in acqua;
- eventuale mareografo con possibilità di trasmissione dati;
- software idrografico di navigazione / acquisizione / gestione / raccolta / elaborazione / restituzione dati;
- velocità di acquisizione compresa tra 3÷5 nodi.

Il sistema di acquisizione e registrazione dati sarà opportunamente interfacciato al sistema di assetto e posizionamento integrati e alla sonda di velocità del suono in continuo.

Qualora la profondità dei fondali sia inferiore a 1,5mt, sarà consentito, in accordo con la Direzione dell'esecuzione, in relazione alle caratteristiche delle strumentazioni utilizzate, l'utilizzo di strumentazione di tipo singlebeam per operare in bassi fondali.

La strumentazione dovrà essere calibrata secondo le indicazioni del Disciplinare citato, ad inizio e fine rilievo per garantire un'esecuzione a regola d'arte.

### **4.3. Livello medio mare**

La misura del livello medio mare, disciplinata dal par. 6.11 del Disciplinare tecnico, deve fare riferimento ai dati forniti dalle stazioni mareografiche, quando presenti e disponibili, elencate e descritte sul sito web ISPRA oppure tramite sistema GPS in modalità RTK, attraverso la misurazione continua GPS TIDE.

Qualora tali dati non siano disponibili nel corso dell'acquisizione dati, occorrerà fare riferimento al datum ottenuto dal caposaldo presente in porto con letture ogni mezz'ora.

In particolare, per il porto di San Benedetto del Tronto è possibile riferirsi alla stazione mareografica e al caposaldo presente presso il Circolo Nautico Sanbenedettese (per maggiori dettagli visitare sito ISPRA).

### **4.4. Documentazione finale**

Il risultato del rilievo dovrà essere conforme a quanto precisato nel citato Disciplinare tecnico, in particolare nell'Annesso 1 in cui sono elencate la tipologia di informazioni e di dati da fornire a conclusione del rilievo, nonché quanto richiesto nell'Annesso 2 per la verifica dei rilievi stessi da parte dell'Idrografo di categoria A.

Nella relazione finale devono essere indicati tutti gli elementi dei sistemi e delle apparecchiature utilizzati e i relativi software e devono essere allegati tutti i tracciati e le registrazioni effettuate durante l'esecuzione del rilievo.

Alla Stazione Appaltante dovranno essere consegnate due copie cartacee e una copia in formato digitale dei seguenti elaborati:

- relazione tecnica contenente i seguenti documenti, nonché quanto previsto nel Disciplinare tecnico:
  - la descrizione della modalità di esecuzione dei rilievi e delle procedure adottate;
  - rapporto delle calibrazioni eseguite;
  - descrizioni dei risultati conseguiti;
  - elenco e specifiche tecniche degli strumenti utilizzati, ivi le comprese schede tecniche;
  - monografie dei caposaldi topografici utilizzati;
  - elenco del personale incaricato dell'esecuzione del lavoro;
- carta batimetrica con isobate con passo 0.25 m e piano quotato a maglia 10x10 m (in formato DWG, DXF e PDF);
- DEM del fondale ad alta risoluzione con i relativi dati estrapolati in formato ASCII con indicazione del contenuto dei campi, organizzati per colonne con x (E), y (N), z (q), con passo del grigliato dei punti batimetrici di 1 metro x 1 metro, secondo quanto prescritto dal citato Disciplinare tecnico;
- carta di navigazione con l'ubicazione di tutte le linee di navigazione eseguite;

nonché tutta la documentazione prevista nel Disciplinare tecnico.

Le quote  $q(z)$  del fondale dovranno essere riferite al livello medio mare di San Benedetto del Tronto.

Il rilievo dovrà essere restituito su carte batimetriche georeferenziate nel sistema di riferimento ETRF2000(2008) proiezione piana UTM 33 Nord, in scala da concordare con la Stazione Appaltante e indicativamente:

- n. 1 tavola – Quadro d'insieme: scala 1:1500;
- n. 2 tavole di dettaglio: scala 1:1000.

La documentazione dovrà essere sottoscritta in originale dall'esecutore del rilievo e dal personale Idrografo di categoria A.

#### **4.5. Importo calcolato per l'esecuzione del servizio**

L'importo per l'esecuzione dei rilievi batimetrici di cui trattasi è stato calcolato formulando apposite analisi dei prezzi dove sono stati previsti i costi per i noli, la manodopera necessaria, il personale specializzato richiesto ed i materiali occorrenti all'esecuzione dei servizi in questione.

Dette analisi prezzi tengono conto di tutte le attività inerenti il mob/demob, l'esecuzione dei rilievi con imbarcazione idonea dotata di tutta la strumentazione necessaria, le attività per la processazione dati, la restituzione grafica, compresi i costi occorrenti per la partecipazione a riunioni di coordinamento, operative, attività necessarie all'acquisizione di pareri, nulla osta, ordinanze, ecc.

In essi sono inoltre comprese le quote per spese relative alla sicurezza, spese generali (15%) ed utili d'impresa nonché il compenso per tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle singole voci, in particolare: mezzi d'opera, assicurazioni, fornitura materiali, loro lavorazione, sfrido ed impiego;

eventuali indennità di occupazione temporanea di suoli pubblici, di deposito e di passaggio; spese provvisoriale, ove occorrono, spese di cantiere e di guardiania, imposte, tasse, etc.

Per la formazione dei prezzi in elenco sono state considerate produzioni differenti in funzione delle profondità di fondale da indagare, relativamente a quote inferiori ai -6 metri sul livello medio del mare, a quote comprese tra -6 metri e -10 metri sul livello medio del mare e a quote superiori a -10 metri sul livello medio del mare.

Si è tenuto altresì conto, nella formazione dei prezzi, che per le aree dove si riscontrano quote di fondali (inferiori a 1,5 metri) che non consentono l'utilizzo delle strumentazioni indicate, previo accordo con l'AdSP, potrà essere utilizzata strumentazione di tipo single beam.

I relativi prezzi così calcolati sono riportati nell'Elab. 4 " *Elenco Prezzi*".

L'importo a base d'appalto è stato calcolato applicando le quantità relative alle aree oggetto dell'intervento, di cui al " **Lotto III – Porto di San Benedetto del Tronto**", calcolate in ettari e stimate facendo riferimento al rilievo batimetrico eseguito nell'anno 2015, di cui alla Tav. 3 " *Computo delle aree*", ed è risultato pari ad € 46.158,30 di cui € 948,78 per spese relative alla sicurezza non assoggettabili a ribasso, come desumibile dall'Elab. 6 " *Computo Metrico Estimativo*".

Gli importi relativi al costo della manodopera sono risultati indicativamente pari ad € 20.663,56.

#### **4.6. Tempi di esecuzione**

Per l'esecuzione di tutte le attività che consentono la realizzazione del rilievo batimetrico del porto di San Benedetto del Tronto sono previsti **n.35 giorni naturali e consecutivi** a decorrere dalla data di avvio all'esecuzione del servizio.

Il tempo indicato comprende tutte le attività descritte e necessarie per lo svolgimento dei servizi di cui trattasi: di pianificazione, di progettazione, di mob/demob inerenti le strumentazioni e i mezzi che saranno utilizzati, necessarie alla raccolta dati sulle aree indicate come oggetto dell'intervento, per le calibrazioni e tarature delle strumentazioni che saranno utilizzate, per la processazione dei dati raccolti, fino alla loro restituzione grafica; nonché il tempo per la loro verifica/collauda da parte di Idrografo di categoria A, come richiesto nella presente relazione e nell'Elab. 2 " *Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale*".