
	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 1 di 10

## SOMMARIO

1. Oggetto e Area di indagine	2
2. Tempistica	2
3. Piano dei Rilievi	2
4. Specifiche tecniche per l'esecuzione dei rilievi topo-batimetrici	3
4.1 Inquadramento geodetico	3
4.2 Sistema di posizionamento	4
4.3 Modalità di esecuzione	4
4.4 Strumenti di misura e mezzi	5
4.5 Limiti operativi per l'esecuzione dei rilievi	6
4.6 Calibrazione della strumentazione	6
4.7 Misura della velocità del suono lungo la colonna d'acqua	7
4.8 Accuratezza orizzontale e verticale del rilievo	7
4.9 Personale e competenza	7
4.10 Imbarco personale indicato da Arpae e controllo qualità	7
4.11 Riferimenti tecnici e normativi	7
5. Forniture	7
6. Comunicazioni ad Arpae	10
7. Autorizzazioni	10

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 2 di 10

## 1. Oggetto e Area di indagine

Nell'ambito del sistema di allertamento per il rischio costiero della Regione Emilia-Romagna è necessario eseguire il rilievo topo-batimetrico di una serie di sezioni perpendicolari alla costa, al fine di aggiornare semestralmente la procedura di allertamento costiero attualmente operativa presso la Struttura Idro-Meteo-Clima di Arpae Emilia-Romagna.

Il presente Disciplinare tecnico individua l'area di indagine, i tempi di esecuzione, il piano di rilievo, i metodi e la strumentazione da utilizzare nell'espletamento delle attività richieste, nonché le forniture da consegnare.

L'appalto ha per oggetto l'affidamento di un servizio per l'esecuzione annuale di n. 2 campagne, con possibilità di proroga per ulteriori n. 2 campagne, di rilievi topo-batimetrici di n.16 sezioni di spiaggia perpendicolari alla costa distribuite lungo 100 km di litorale della Regione Emilia-Romagna, da Riccione alla foce del Po di Volano (Comacchio).

## 2. Tempistica


La campagna estiva di rilievi dovrà essere eseguita nel periodo giugno-luglio **in assenza della duna invernale**. La campagna invernale dovrà essere eseguita nel periodo ottobre-novembre **dopo la realizzazione della duna invernale**.

Il momento idoneo all'esecuzione del rilievo verrà comunicato da Arpae alla ditta esecutrice, tramite e-mail. Arpae si prenderà cura di stabilire l'avvenuto spianamento/realizzazione delle dune invernali e di comunicarlo alla ditta. Dall'avvenuta comunicazione, Arpae concorderà tempestivamente con la Ditta il periodo previsto per l'esecuzione del rilievo e procederà all'acquisizione delle autorizzazioni e dei nullaosta necessari, al fine di permettere il rilievo nelle tempistiche corrette. Da Ordinanza Balneare, Arpae dovrà richiedere i permessi almeno 15 giorni prima dell'inizio delle attività. La Ditta dovrà quindi mantenersi in contatto con Arpae e agevolare l'ottenimento delle autorizzazioni e lo svolgimento dei rilievi. Le forniture dei rilievi, descritte nel capitolo "Forniture" del presente documento, dovranno imprescindibilmente essere consegnate entro e non oltre il **30 Giugno per la campagna estiva e il 30 Novembre per la campagna invernale**.

## 3. Piano dei Rilievi

Dovranno essere rilevate 16 sezioni topo-batimetriche, le cui caratteristiche principali sono riportate in Tabella 1.

ID	Nome_EWS	Località	Comune	Lunghezza Sezione (m)	Batimetrica di chiusura (m)
1	Riccio02	Riccione Sud	Riccione	1.950	10.00
2	Riccio01	Fogliano Marina	Riccione	3.150	10.00
3	Rimin01	Rimini Centro	Rimini	2.900	10.00
4	Igea01	Igea Marina Sud	Bellaria-Igea Marina	1.600	8.00
5	Cesena02	Cesenatico Colonie	Cesenatico	2.700	8.00
6	Milmar02	Milano Marittima Nord	Cervia	2.450	8.00
7	Milmar01	Milano Marittima	Cervia	2.250	8.00

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 3 di 10

		Colonie			
8	Classe01	Bevano Sud	Ravenna	2.100	8.00
9	Puntam01	Marina di Ravenna	Ravenna	2.800	8.00
10	Marrom01	Marina Romea Nord	Ravenna	1.600	8.00
11	Lspina01	Lido di Spina Nord	Comacchio	2.100	8.00
12	Nazio02	Lido Delle Nazioni	Comacchio	3.400	8.00
13	Nazio01	Lido Delle Nazioni	Comacchio	3.750	8.00
14	Lagon01	Pineta di Volano	Comacchio	4.300	8.00
15	Volano02	Volano	Comacchio	4.650	-
16	Volano01	Volano	Comacchio	4.400	-
<b>Totale</b>				<b>46.100</b>	

*Tabella 1 Sezioni topo-batimetriche da rilevare*

La Ditta, in corrispondenza di **tutte le sezioni perpendicolari alla costa** e posizionandosi in prossimità della battigia, dovrà effettuare **una foto verso terra e una verso mare**.

La foto verso terra ha lo scopo di identificare lo stato della spiaggia emersa, l'eventuale presenza della duna invernale o duna naturale, e le strutture o infrastrutture presenti (muretti, stabilimenti balneari, opere di difesa radenti, edifici, strade, ecc.). La foto verso mare ha la finalità di individuare la presenza o meno delle opere di difesa.

#### **4. Specifiche tecniche per l'esecuzione dei rilievi topo-batimetrici**

I rilievi topografici e batimetrici dovranno essere effettuati secondo le modalità e le tecniche di seguito descritte.

##### **4.1 Inquadramento geodetico**

Il Datum di restituzione del rilievo dovrà essere il sistema geodetico ETRS89 realizzazione ETRF2000 (epoca di riferimento 2008.0) come stabilito dal DM del 10 Novembre 2011, pubblicato in G.U. n. 48 del 27 Febbraio 2012 (Supplemento ordinario n. 37). In tale sistema geodetico le coordinate utilizzabili possono essere indistintamente o quelle geocentriche (XYZ) o quelle Geografiche (longitudine e latitudine), derivabili con l'ausilio dell'ellissoide di riferimento GRS80 e in coordinate cartografiche EST NORD nella rappresentazione UTM fuso 32N.


Da queste trasformazioni, per quanto attiene l'aspetto altimetrico e senza l'ausilio di modelli di ondulazione geoidica, le quote ottenibili sono di tipo ellissoidico (h).

L'inquadramento geodetico dovrà essere realizzato utilizzando i vertici della Rete Geodetica Costiera regionale (RGC), le cui monografie verranno fornite da Arpae.

Il passaggio alle quote ortometriche (dette anche sul livello medio del mare) dovrà essere effettuato a partire dall'infrastruttura geodetica, costituita dalla Rete Geodetica Costiera, in cui sono presenti sia quote ellissoidiche (h) che quote ortometriche (H).

##### **4.2 Sistema di posizionamento**

Le operazioni di posizionamento plano-altimetrico delle unità di rilevamento a mare dovranno essere effettuate tramite sistemi di posizionamento satellitari (GNSS) a doppia frequenza

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 4 di 10

(L1+L2), in modalità RTK-OTF con stazione di riferimento (Master) e una stazione ricevente (Rover) per la ricezione della correzione differenziale.

Le comunicazioni tra Master e Rover andranno eseguite tramite comunicazione Modem GSM o radio: GSM dove la rete lo consente, oppure radio dove non vi sia la corretta copertura della rete.

Al fine di verificare e rendere riconducibili allo stesso sistema di riferimento i rilievi effettuati in periodi diversi o aree differenti, sarà necessario rilevare contestualmente anche i vertici della Rete Geodetica Costiera prospiciente l'area del rilievo, con un tempo di stazionamento non inferiore ai 5 minuti. Nel caso in cui nel tratto di litorale prospiciente l'area di rilievo non fossero presenti dei vertici della RGC, dovranno essere comunque rilevati almeno i due vertici della Rete Geodetica Costiera più vicini. Tali rilevazioni dovranno essere riportate come parte integrante del lavoro e dovranno essere corredate da informazioni ancillari: orario e parametri di qualità del rilievo, altezza antenna, tipologia antenna.

La tecnica di rilievo e la procedura utilizzata, e le misure effettuate per il collegamento della stazione Master (comprese le coordinate plano-altimetriche di posizionamento della Master) ai vertici della Rete Geodetica Costiera, la sequenza delle elaborazioni condotte dovranno essere riportati nella relazione tecnica conclusiva in un capitolo **"Modalità di rilievo ed elaborazione dei dati acquisiti"**.

#### **4.3 Modalità di esecuzione**


I rilievi dei profili topo-batimetrici perpendicolari alla costa dovranno essere effettuati in corrispondenza delle sezioni fornite da Arpae in formato *shapefile*. Si precisa che queste sezioni rappresentano la rotta **obbligatoria** da seguire.

Il tratto da rilevare, per ogni singola sezione, è pari a quello indicato in Tabella 1 (colonna "Lunghezza Sezione"). Nel caso in cui nel punto finale a mare non sia raggiunta la profondità indicata nella Tabella 1 (colonna "Batimetria di chiusura"), si dovrà continuare a rilevare fino alla profondità indicata in Tabella 1. Fanno eccezione le 2 sezioni (*volano01* e *volano02*) dove il punto finale è quello rappresentato dalla traccia riportata nello *shapefile*. Il punto limite a terra è individuato dal punto finale delle tracce presenti nello *shapefile*.

Al fine di velocizzare il monitoraggio e allo scopo di terminare la totalità dei rilievi entro i tempi prescritti, all'avvenuto ottenimento di ciascun nullaosta e autorizzazione rilasciate dai Comuni e dalle Capitanerie di Porto, la ditta appaltatrice dovrà cominciare a effettuare i rilievi dei profili topo-batimetrici relativi all'area autorizzata, indipendentemente dall'ottenimento degli altri nullaosta.

Per ciascun profilo, la Ditta dovrà effettuare il rilievo dell'intera sezione (parte emersa e parte sommersa) perentoriamente nell'arco della stessa giornata. Questa modalità esecutiva è fondamentale per evitare, in seguito ad eventuali condizioni di mare mosso, disomogeneità morfologiche tra il rilievo della spiaggia emersa e quello della spiaggia sommersa.

Tra il rilievo della parte emersa (di seguito identificata come Zona A) e quello della parte sommersa (identificata come Zona B) deve essere garantita una sovrapposizione di almeno 10 m.

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 5 di 10

Non sono ammessi punti fuori rotta, rispetto alle tracce delle sezioni topo-batimetriche fornite da Arpae, superiori a 1 metro nella spiaggia emersa, e superiori a 10 m nella spiaggia sommersa.

#### **4.4 Strumenti di misura e mezzi**

Il sistema di posizionamento/rilevamento GNSS dovrà essere accoppiato con altre apparecchiature in base alla zona di profilo da indagare.

In base alla strumentazione più adatta ad operare nelle diverse configurazioni morfologiche della costa, la fascia di spiaggia da rilevare viene suddivisa in 2 zone convenzionalmente denominate:

- Zona A: fascia di litorale compresa tra il punto più interno a terra della sezione topo-batimetrica e la parte di spiaggia sommersa rilevabile a piedi (indicativamente fino alla batimetrica di 0,5-1,5 m);
- Zona B: spiaggia sommersa tra il limite a mare della Zona A e la batimetrica a cui è prevista la chiusura del rilievo.

Il rilievo dovrà essere realizzato secondo i seguenti assetti e modalità:

- Zona A: ricevitore geodetico GNSS (Rover + Master) a doppia frequenza (L1+L2) trasportato a spalle, acquisizione almeno di un punto ogni 2-4 m, e ogniqualvolta ci sia una variazione di pendenza;
- Zona B: ricevitore geodetico GNSS (Rover + Master) a doppia frequenza (L1+L2) da accoppiare con ecoscandaglio single-beam idrografico, installato su apposito mezzo nautico, acquisizione almeno di un punto ogni 2-4 m.

Il mezzo nautico utilizzato per il rilievo batimetrico deve essere iscritto nei Registri Navi Minori e Galleggianti, tenuti dalle Autorità competenti, avere tutti i requisiti di legge necessari allo svolgimento del servizio in oggetto. Al momento della presentazione dell'offerta la ditta dovrà essere già in possesso del mezzo nautico che verrà utilizzato per il rilievo.

Il mezzo nautico deve essere abilitato a operare per conto proprio o per conto terzi in navigazione nazionale litoranea (non è ammesso l'utilizzo di unità da diporto, da pesca o per uso privato) in grado di operare anche in corrispondenza di fondali bassi, e opportunamente attrezzato per effettuare i rilievi richiesti.

Il mezzo nautico deve poter garantire l'operatività fino alle condizioni limite riportate nel paragrafo: "*Limiti operativi per l'esecuzione dei rilievi*".

Il mezzo nautico deve disporre di tutte le dotazioni per natanti tali da poter eseguire in piena sicurezza i rilievi in oggetto.

Il mezzo nautico deve garantire lo spazio necessario per alloggiare correttamente la strumentazione e per operare in completa sicurezza.

Il mezzo nautico deve essere equipaggiato con tutta la strumentazione necessaria per effettuare l'attività di rilievo batimetrico **a regola d'arte**. Si riporta di seguito la dotazione

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 6 di 10

strumentale di cui si deve disporre, tale elenco non vuole essere esaustivo di tutta la strumentazione necessaria per eseguire il rilievo a regola d'arte:

- a) sistema di posizionamento satellitare differenziale con tecnologia Real Time Kinematics (RTK-OTF), con accuratezza dinamica migliore di 2 cm, completo di modem (radio o GSM);
- b) ecoscandaglio single beam idrografico ad alta risoluzione, a registrazione continua su supporto digitale;
- c) software di navigazione collegato sia al GPS differenziale sia all'ecoscandaglio per l'acquisizione contemporanea delle informazioni di posizione GPS e di quelle di profondità dell'ecoscandaglio con relativo Time Synchronization System;
- d) girobussola con adeguata precisione;
- e) radio per comunicazioni;
- f) asta centimetrata munita di piastra di fondo per la calibrazione bar-check;
- g) software di acquisizione e processing dei dati acquisiti.
- h) sonda parametrica per la misura del profilo della velocità di propagazione del suono nella colonna d'acqua (sonde sound velocity profile - SVP);

Il trasduttore dell'ecoscandaglio dovrà essere installato a chiglia dell'imbarcazione e lontano dall'elica utilizzando un sostegno in grado di garantire la stabilità della posizione durante le fasi del rilievo. Il rilievo dovrà essere eseguito tramite ecoscandaglio single-beam (non multi-beam).

Il trasduttore e il Rover dovranno essere installati sulla stessa verticale in maniera tale da minimizzare gli errori durante il rilievo.

Gli offset di installazione del trasduttore rispetto all'antenna del Rover e alla girobussola dovranno essere accuratamente misurati nella fase di mobilitazione delle strumentazioni ed inseriti come dati nel software di navigazione del modulo dell'ecoscandaglio.


Nell' ecoscandaglio dovranno essere inseriti i valori dell'immersione del trasduttore e della velocità del suono che sono presi in considerazione nella registrazione dei dati di uscita.

Tramite il software di navigazione le coordinate planimetriche acquisite tramite RTK-OTF dovranno essere collegati in tempo reale con quelle del trasduttore.

#### **4.5 Limiti operativi per l'esecuzione dei rilievi**

Le operazioni di rilievo devono essere eseguite rispettando le seguenti condizioni limite:

- Velocità massima del natante in fase di rilievo: 4 Nodi.
- Velocità del vento: non superiore al Valore 2 della Scala Beaufort (max 4-6 nodi).
- Altezza significativa onde: non superiore al Grado 2 della Scala Douglas (0.10-0.50 m).
- Assenza di forti precipitazioni.

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 7 di 10

#### **4.6 Calibrazione della strumentazione**

Ogni giorno di rilievo, all'inizio e al termine delle attività di rilevamento, e ogniqualvolta si presentino situazioni che possano determinare cambiamenti ambientali (foci di fiumi o canali, variazioni delle condizioni meteo marine, ecc.), si dovrà procedere:

- alla verifica del corretto funzionamento degli strumenti di posizionamento utilizzati, mediante la misura di almeno un vertice della Rete Geodetica Costiera;
- alla calibrazione dell'ecoscandaglio mediante procedura "bar-check".

#### **4.7 Misura della velocità del suono lungo la colonna d'acqua**

Considerata l'elevata distanza tra i transetti e la presenza di numerosi fiumi lungo il litorale, la velocità del suono lungo la colonna d'acqua potrebbe variare in modo significativo tra un transetto e l'altro. La ditta dovrà quindi rilevare almeno un profilo della velocità del suono lungo la colonna d'acqua per ogni singolo transetto.

#### **4.8 Accuratezza orizzontale e verticale del rilievo**

Il rilievo topografico e batimetrico dovrà essere effettuato garantendo le seguenti accuratezze della misura:

- +/- 5 cm per le coordinate planimetriche;
- +/- 5 cm per la coordinata altimetrica.

#### **4.9 Personale e competenza**

L'equipaggio che la Ditta metterà a disposizione per le attività di rilevamento dovrà essere composto da personale specializzato ad operare anche in ambito marino e, in particolare, a svolgere attività connesse ai rilievi batimetrici nelle zone costiere.


Nello specifico, coloro che saranno demandati al governo dei mezzi terrestri e nautici dovranno essere dotati dei titoli professionali, abilitazioni e permessi prescritti dalle norme vigenti per la conduzione di mezzi terrestri e nautici nell'ambito marino costiero.

La Ditta dovrà disporre di un numero adeguato di squadre di rilevamento al fine di effettuare il rilievo dell'intera sezione, parte emersa e parte sommersa, perentoriamente nell'arco della stessa giornata. In particolare almeno n.1 squadra topografica per il rilievo della spiaggia emersa e n.1 squadra topografica, con natante ed ecoscandaglio idrografico, per il rilievo della spiaggia sommersa.

Questa modalità esecutiva è fondamentale per evitare, in seguito ad eventuali condizioni di mare mosso, disomogeneità morfologiche tra il rilievo della spiaggia emersa e quello della spiaggia sommersa.

#### **4.10 Imbarco personale indicato da Arpa e controllo qualità**

Il mezzo nautico marino impiegato per il rilievo batimetrico lungo la costa dovrà avere dimensioni e caratteristiche tali da consentire l'eventuale imbarco di almeno n.1 operatore indicato da Arpa, per l'attività di verifica e controllo.

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 8 di 10

#### **4.11 Riferimenti tecnici e normativi**

Per tutto quanto non espressamente indicato nel presente disciplinare tecnico si dovrà fare riferimento ai disciplinari tecnici per la realizzazione dei rilievi idrografici dell'Istituto Idrografico della Marina (IIM) e alle norme internazionali edite dall'International Hydrographic Organization (IHO).

#### **5. Forniture**

Arpae fornirà alla ditta esecutrice dei lavori:


- A. lo *shapefile* delle sezioni perpendicolari alla costa che indicano la rotta obbligatoria da seguire durante il rilievo;
- B. le monografie dei vertici della Rete Geodetica Costiera che la ditta esecutrice dovrà utilizzare per l'inquadramento geodetico dei rilievi topografici e batimetrici.

La ditta esecutrice dovrà consegnare ad Arpae le seguenti forniture su supporto informatico. Le forniture dovranno essere consegnate entro e non oltre le tempistiche indicate nel capitolo 2 "Tempistica".

#### **A. Rapporto Tecnico** (file in formato pdf e doc) con le seguenti informazioni:

- cronoprogramma dei lavori effettuati;
- elenco dei rilievi topo-batimetrici eseguiti e data di esecuzione (giorno, mese, anno);
- condizioni meteo-marine in cui si è operato, le difficoltà incontrate e tutto quanto potrà risultare necessario ad una corretta interpretazione del lavoro svolto;
- monografie dei vertici impiegati per l'inquadramento geodetico;
- le foto effettuate in corrispondenza delle sezioni perpendicolari alla costa rilevati. Le foto devono essere in formato .jpg con risoluzione di almeno 300 dpi. Ogni foto deve essere identificata con il codice della sezione topo-batimetrica corrispondente e con la lettera T quella verso terra e M quella verso mare (es. sezione riccio02: codice foto verso terra riccio02\_T - codice foto verso mare riccio02\_M)
- modalità di rilievo ed elaborazione dei dati acquisiti, con tutte le informazioni richiamate al punto "sistema di posizionamento";
- descrizione della dotazione strumentale utilizzata corredata da specifiche tecniche;
- descrizione dei mezzi terrestri e nautici impiegati;
- report delle procedure di verifica e calibrazione degli strumenti eseguite;
- descrizione delle procedure di controllo qualità e validazione del dato acquisito.



	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 9 di 10

**B. I dati acquisiti durante il rilievo topografico e batimetrico**, opportunamente processati per l'eliminazione dei dati spuri (spike) e degli errori dovuti a problemi strumentali. Per ciascun punto topografico e batimetrico acquisito dovrà essere fornita, in formato ASCII, una tabella formata da n.4 colonne così composta:

- prima colonna: coordinata planimetrica Est (E) riferita al sistema ETRS89 - ETRF2000(2008.0) - UTM32
- seconda colonna: coordinata planimetrica Nord (N) riferita al sistema ETRS89-TRF2000(2008.0)-UTM32
- terza colonna: altezza ellissoidica (h) riferita all'ellissoide GRS80;
- quarta colonna: quota ortometrica (H), detta anche sul livello medio mare, riferita ai vertici della Rete Geodetica Costiera forniti da Arpae.

I dati dovranno essere espressi in metri, approssimati alla seconda cifra decimale, e ordinati così come riportato nell'esempio di Tabella 2.


La denominazione di ciascun file dovrà riportare il numero identificativo della sezione (numerati da Nord verso Sud, da 01 a 16) e il codice identificativo della sezione (es: "Volano01") separati dal carattere "\_". Esempio di denominazione file: "**01\_Volano01.csv**", "**14\_Rimini01.csv**"

<b>E</b>	<b>N</b>	<b>h</b>	<b>H</b>
771102.16	4901283.89	37.13	-2.21
771071.15	4901237.07	37.61	-1.73
770977.15	4901288.92	38.24	-1.09
771102.16	4901283.89	37.91	-1.42
...	...	...	...

*Tabella 2 – Esempio formato restituzione dei dati topografici e batimetrici*

**C. I profili della velocità del suono lungo la colonna d'acqua misurati** in corrispondenza di ogni singolo transetto, dalla superficie fino alla batimetrica di chiusura del profilo stesso riportato in Tabella 1, colonna "*Batimetria di chiusura*". Per ogni singolo profilo di velocità del suono lungo la colonna d'acqua si dovrà riportare:

- la sezione topo-batimetrica di riferimento,
- data (gg/mm/anno) e ora (hh:mm:ss) del campionamento,
- coordinate (E, N) del punto di campionamento nel sistema di riferimento ETRS89-ETRF2000 (2008.0) - UTM32, EPSG:7791,
- tabella della velocità del suono (espresso in m/s) in relazione alla profondità (espressa in m) con un intervallo massimo di 0,5 m. Come da esempio riportato in Tabella 3.

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 10 di 10

Profondità (m)	Velocità (m/s)
0	1494.15
0.1	1494.11
0.2	1495.18
0.3	1496.16
0.4	1496.28
0.5	1496.30
....	...
7.8	1499.37
7.9	1505.79
8.0	1505.39

Tabella 3 – Esempio formato restituzione del profilo della colonna d'acqua

**D. File RINEX** acquisito ogni secondo dalla base Master posizionata sul vertice Arpae più vicino al transetto da rilevare, o posizionata fuori centro vicino al vertice Arpae.

**E. Dati grezzi del rilievo, non post-processato.** Per ciascun profilo rilevato, i dati grezzi dovranno essere forniti in formato -ASCII, in due file separati: uno per la Zona A e uno Zona B, come descritto nel Paragrafo 4.4. Il rilievo della parte sommersa dovrà consistere in un grigliato a 1 m della fascia dei punti rilevati.

I dati dovranno essere espressi in una tabella di n.3 colonne così composta:

- prima colonna: coordinata planimetrica Est (E) riferita al sistema ETRS89 - ETRF2000(2008.0) - UTM32
- seconda colonna: coordinata planimetrica Nord (N) riferita al sistema ETRS89-TRF2000(2008.0)-UTM32
- terza colonna: quota ortometrica (H), detta anche sul livello medio mare, riferita ai vertici della Rete Geodetica Costiera forniti da Arpae.


I dati dovranno essere espressi in metri, approssimati alla seconda cifra decimale, e ordinati così come riportato nell'esempio di Tabella 2.

La denominazione di ciascun file dovrà seguire le linee guida imposte nel punto B con l'aggiunta della parola "grezzo" e l'estensione "T" per il rilievo a terra e "M" per il rilievo a mare.

Esempio di denominazione file: "01\_Volano01\_grezzo\_T.csv" e "01\_Volano01\_grezzo\_M.csv"

## 6. Comunicazioni ad Arpae

La Ditta esecutrice dovrà comunicare ad Arpae, il **cronoprogramma dei lavori almeno 3 giorni lavorativi prima** dell'inizio delle attività.

	<b>Disciplinare tecnico</b>	<b>All. B)</b>
	<b>Affidamento del Servizio per l'esecuzione di n. 2 campagne di rilievi topo-batimetrici di n.16 transetti perpendicolari alla costa distribuiti lungo il litorale dell'Emilia-Romagna per il sistema di allertamento costiero regionale</b>	Pag. 11 di 10

## 7. Autorizzazioni

Sono a carico di Arpae le richieste agli Enti Competenti (es. Capitaneria di Porto, Poligono Militare, Enti Locali, ecc.) di tutte le autorizzazioni, permessi e nullaosta necessari per la corretta esecuzione di tutte le attività oggetto del presente Disciplinare Tecnico.

Arpae provvederà ad inoltrare le suddette richieste almeno 15 giorni prima dell'inizio delle attività. La Ditta dovrà inoltrare tempestivamente ad Arpae tutti i documenti e le specifiche necessarie alla stesura della richiesta di autorizzazioni, permessi e nullaosta suddette al fine di evitare ritardi nell'esecuzione dei lavori.

La Ditta dovrà tempestivamente comunicare ad Arpae tutti i documenti e le specifiche propedeutiche alla stesura della richiesta di autorizzazioni, ovvero le informazioni (libretto, tipologia, dimensioni, licenza di navigazione, annotazioni di sicurezza, assicurazione, ecc.) relative a tutti i mezzi che verranno utilizzati per eseguire i rilievi, compresi eventuali mezzi e/o rimorchi utilizzati per movimentare i natanti e che dovranno accedere all'arenile.