

DISCIPLINARE TECNICO PER L'ESECUZIONE E LA STANDARDIZZAZIONE DEI RILIEVI IDROGRAFICI

ANNESSO 1

ELENCO DELLE OPERAZIONI DA EFFETTUARE IN
OCCASIONE DEI RILIEVI IDROGRAFICI



Il presente Annesso si compone di due *checklist*, una che elenca le operazioni da effettuare prima, durante e dopo il rilievo; e una che indica nel dettaglio le azioni previste.

Entrambe le *checklist* forniscono gli elementi per la compilazione dei campi minimi della relazione tecnica da allegare al rilievo idrografico.

CHECKLIST 1 – OPERAZIONI PER L'ESECUZIONE DEL RILIEVO IDROGRAFICO

Elenco delle operazioni da effettuare prima del rilievo idrografico:

- calibrazione periodica della strumentazione;
- *training* periodico del personale e relative abilitazioni;
- *offset* tra gli strumenti da utilizzare (lineari e angolari) e determinazione della linea di galleggiamento;
- stima iniziale dell'incertezza di misura relativa alle correzioni e alla strumentazione al fine di valutare le metodologie da usare e adeguatezza della strumentazione per il conseguimento dell'Ordine richiesto;
- allineamento dei sensori e *patch test*.

Elenco delle operazioni da effettuare durante il rilievo idrografico:

- registrazione dei *raw data*;
- registrazione dei dati ausiliari (velocità del suono, marea);
- *log book* delle attività di rilievo.

Elenco delle informazioni/dati da riportare dopo il rilievo idrografico:

- *raw data file* in formato nativo, così come registrati durante le fasi di acquisizione (per esempio .all, .xtf, .sdf);
- dati di livello con monitoraggio del datum verticale e velocità del suono (in formato testo o in un foglio elettronico);
- datum planimetrico di restituzione;
- datum verticale di restituzione (per esempio *mean sea level*, *mean low water springs*, *lowest astronomical tide*);
- risultati finali del rilievo sotto forma di file vettoriali o *raster* DEM riferiti ai datum di restituzione;
- indicazione dell'incertezza dei dati restituiti e relativo Ordine del Rilievo;
- relazione tecnica del rilievo con la sintesi di operazioni condotte, procedure seguite e risultati conseguiti.

CHECKLIST 2 – DETTAGLIO DELLE SINGOLE OPERAZIONI IDROGRAFICHE

Calibrazione periodica della strumentazione:

- calibrazione periodica dei profilatori di velocità del suono, aggiornamenti *hardware*, *firmware* e *software*;
- calibrazione periodica dei sistemi per la determinazione dell'assetto (*heave*, *roll* e *pitch*) e prora (*heading*), aggiornamenti *hardware*, *firmware* e *software*;
- calibrazione periodica del sistema di determinazione del livello dell'acqua, aggiornamenti *hardware*, *firmware* e *software*;
- controllo prestazioni del sistema batimetrico (*service* certificato presso la casa produttrice, prove di funzionamento su aree di geometria nota, prove su poligono idrografico), aggiornamenti *hardware*, *firmware* e *software*;
- controllo prestazioni del sistema di posizionamento (caratteristiche delle antenne, prove su punti noti in modalità statica), aggiornamenti *hardware*, *firmware* e *software*.

Training periodico del personale e relative abilitazioni:

- competenze idrografiche del personale tecnico coinvolto sulla base di quanto indicato al Capitolo 4 del *Disciplinare*;
- frequenza di corsi di aggiornamento tecnici sulla strumentazione utilizzata;
- frequenza corsi interni all'impresa sulle procedure di utilizzo della strumentazione e *processing* dati;
- abilitazioni all'utilizzo della strumentazione.

Offset degli strumenti:

- posizione XYZ del/i trasduttore/i nel *vessel reference frame*;
- posizione XYZ del sistema di assetto nel *vessel reference frame*;
- posizione XYZ del sistema di posizionamento nel *vessel reference frame*;
- offset angolari di assetto (*roll-pitch-yaw*) del/i trasduttore/i nel *vessel reference frame*;
- offset angolari di assetto (*roll-pitch-yaw*) del sistema di assetto nel *vessel reference frame*;
- *water line*;
- *lever arm* tra i seguenti sensori:
 - sensore primario GPS e trasduttore MB;
 - sensore di assetto e trasduttore MB;
 - sensore primario GPS e sensore di assetto.

Stima iniziale dell'incertezza di misura:

- stima dell'incertezza del sistema batimetrico;
- stima dell'incertezza del sistema di assetto e heading/prora;
- stima dell'incertezza delle misure di velocità di propagazione;
- stima dell'incertezza sulla misura del livello dell'acqua di riferimento (datum verticale);
- stima dell'incertezza sulla misura delle correzioni di livello;
- stima dell'incertezza del sistema di posizionamento;
- confronto della stima dell'incertezza totale con i parametri di cui alle Tabelle 1 e 2 ai fini della scelta dell'Ordine del Rilievo e delle diverse metodologie/strumentazione.

Allineamento dei sensori e *patch test*:

- studio dell'area da utilizzare per il *patch test*;
- studio delle metodologie da utilizzare (caso *single head*, caso *dual head*, ecc.);
- calibrazione del *positioning time delay*;
- calibrazione del *pitch offset*;

- calibrazione dell'*heading (gyro) offset*;
- calibrazione del *roll offset*;
- calibrazione *bar check* (sistematico durante il rilievo).

Registrazione dei *raw data*:

- controllo della corretta registrazione dei *raw data*;
- registrazione di tutti i dati del rilievo da parte del sistema di acquisizione (batimetria, *positioning*, prora, assetto);
- *storage* e relativa procedura di *backup* dei *raw data*;
- catalogazione e organizzazione dei file secondo procedure consolidate.

Registrazione dei dati ausiliari:

- misurazione della velocità del suono e valutazione della relativa periodicità;
- registrazione del dato grezzo dallo strumento e del dato processato per utilizzo nei *software* di acquisizione/*processing*;
- misurazione del livello dell'acqua rispetto al riferimento verticale e valutazione della relativa periodicità, il tutto connesso al monitoraggio di lungo periodo;
- registrazione dei dati di livello grezzi e dei dati processati riferiti al datum.

Log book delle attività di rilievo:

- orari e località;
- operatori coinvolti;
- stato del mare e condizioni dell'imbarcazione (*draft, loading*);
- annotazione di tutte le anomalie strumentali e/o batimetriche che possono aver influenzato le misure;
- i dati al contorno utilizzati (*VS, setting* strumentazione).

Raw data file in formato nativo così come registrati durante le fasi di acquisizione (per esempio: all, .xtf, .sdf, ...):

- verifica della corretta registrazione dei dati idrografici;
- corretta temporeferenziazione dei dati;
- indicazione delle modalità di registrazione dei dati (*pointing angle-travel time, along-across- depth*, posizione dell'antenna GPS o riporto al *reference point*, assetto riferito alla piattaforma inerziale o riporto al *reference point*).

Dati di livello con monitoraggio del datum verticale e velocità del suono (in formato testo o in un foglio elettronico):

- indicazione delle modalità di correzione delle misure dovuta alla variazione di velocità nel mezzo di propagazione;
- riporto dei dati di velocità del suono dal dato in uscita dai profilatori fino ai file elaborati;
- indicazione della procedura di acquisizione dei dati di livello;
- Indicazioni sulla metodologia utilizzata per il calcolo del livello medio mare **locale**;
- riporto dei dati di livello da quelli acquisiti dal sensore fino a quelli elaborati.

Datum planimetrico di restituzione:

- procedura di riporto delle misure di posizione al datum planimetrico di restituzione;
- indicazione dei *software* e matrici utilizzate per passaggi di datum/*frame*;
- stima delle incertezze generate.

Datum verticale di restituzione:

- procedura di riporto delle misure di fondale al datum verticale di restituzione;
- indicazione della procedura di passaggio tra i vari riferimenti verticali fino a quello finale di restituzione;
- stima delle incertezze generate;
- motivazione della restituzione in un particolare datum e sue connessioni con i riferimenti verticali nazionali (zero IGM per le quote a terra, componente verticale del datum geodetico ETRF2000 (2008), livello medio mare *locale*).

Risultati finali del rilievo sotto forma di file vettoriali o raster DEM riferiti ai datum di restituzione:

- indicazione dei formati e metadati dei file, comunque compatibili con i comuni formati di interscambio tra enti coinvolti nell'ambito della geomatica (*shapefile*, S-57 file, DTED, BAG, ecc.);
- valutazione delle risoluzioni e caratteristiche dei modelli (DEM, TIN, ecc.) e prodotti vettoriali (batimetriche, *soundings*, ecc.) in relazione alle specifiche richieste per il rilievo (Ordine del Rilievo come da Tabelle 1 e 2).

Indicazione dell'incertezza dei dati restituiti e relativo Ordine di Rilievo:

- stima *ex post* delle incertezze di misura e risultati del rilievo attraverso una procedura matematica di propagazione dell'errore;
- bilancio finale dell'incertezza totale propagata, ottenibile anche attraverso procedure automatizzate nel *software* di processing dei dati;
- confronto tra le incertezze di misura e risultati raggiunti con i minimum standard connessi all'Ordine del rilievo.

Relazione tecnica del rilievo con la sintesi delle operazioni condotte, delle procedure seguite e dei risultati conseguiti:

- **indicazione delle operazioni condotte e dei risultati ottenuti, sintetizzabili nel contenuto dei singoli item del presente annesso;**
- descrizione dei file acquisiti e prodotti finali ottenuti e relativa posizione nelle cartelle trasmesse;
- formalizzazione della relazione nel formato più confacente agli standard interni della ditta. Per le informazioni da riportare può essere seguita la *checklist* oppure può essere preso a riferimento il formato di relazione riportato nella pubblicazione IHO C-13 *Appendix 5*;
- indicazione dell'Ordine di Rilievo, anche a seguito del *Quality Control Report*, e firma della Certificazione del rilievo.