



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Centrale



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

PORTO DI ORTONA

**APPROFONDIMENTO DEI FONDALI MEDIANTE DRAGAGGIO E CONSOLIDAMENTO
DELLA BANCHINA DI RIVA**

C.U.P. J79J21012000006

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DELLA BANCHINA - PRIMO TRATTO

PNRR - Missione M5C3 "Interventi speciali per la coesione territoriale" - Investimento 4
"Interventi infrastrutturali per le Zone Economiche Speciali (ZES)"

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

Il Responsabile unico del procedimento:

Ing. Gianluca Pellegrini

Il Progettista:

 Modimar
Project S.r.l.

23

002

FR

009

0

RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Data	Rev.	Descrizione	Redatto	Controllato	Verificato
14/06/2023	0	Emissione per Conferenza dei Servizi	Scrimieri	Camusi	Capozzi

Sommario

1	PREMESSA	2
2	OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA.....	3
3	ESITI DELL'ANALISI DNSH	6
4	RISPETTO DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI	9
5	VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA	11
6	DEFINIZIONE DELLE MISURE PER RIDURRE LE QUANTITÀ DEGLI APPROVVIGIONAMENTI ESTERNI	11
7	SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE.....	11

1 PREMESSA

Con Decreto interministeriale n. 492 del 3 dicembre 2021 del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (MIMS) di concerto con il Ministro per il Sud e la Coesione Territoriale, l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale è risultata Soggetto attuatore dell'intervento infrastrutturale denominato "Completamento infrastruttura al Porto di Ortona - Approfondimento dei fondali mediante dragaggio e consolidamento della banchina di Riva", C.U.P. J79J21012000006, con contestuale assegnazione di un finanziamento pari ad euro 13.000.000,00 a valere sul PNRR - Missione 5 - Componente 3 - Investimento 4 "Interventi infrastrutturali per le Zone Economiche Speciali (ZES)".

In particolare, limitatamente all'importo finanziato e con specifico riferimento al "Documento di indirizzo della Progettazione" l'attività in oggetto rappresenta il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) del consolidamento della Banchina di Riva "primo tratto" e relativo piazzale a tergo per una fascia complessiva di larghezza 30 m per uno sviluppo di circa 230 m.

L'inserimento dell'intervento nei progetti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza impone un approfondimento delle tematiche legate alla sostenibilità dell'opera nell'accezione più ampia del termine. Il consolidamento della Banchina di Riva, parte del più ampio intervento di "Completamento infrastruttura al Porto di Ortona", rappresenta difatti l'occasione per il perseguimento sia di obiettivi ambientali che di sostenibilità dell'opera attraverso la riduzione di costi operativi, dell'approvvigionamento dei materiali e l'aumento dell'efficienza e del ciclo di vita dell'opera.

La presente relazione intende soddisfare quanto richiesto ai paragrafi 3.2 punto 5 e 3.2.4 delle *Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC* redatte dal Ministero delle Infrastrutture e delle mobilità sostenibili.

Le finalità del documento sono di seguito elencate:

- la descrizione degli obiettivi primari dell'opera;
- la verifica degli eventuali contributi significativi rispetto agli obiettivi ambientali;
- la stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera nell'ottica dell'economia circolare;
- la definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all'opera) e delle opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere;
- l'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, ivi incluse applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi (struttura, geotecnica, idraulica, parametri ambientali).

Per quanto riguarda il rispetto del principio di "Do No Significant Harm" (DNSH), come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 è importante sottolineare che l'intervento in oggetto a marzo 2022 è stato sottoposto a tale valutazione e nel seguito è riportata una sintesi degli esiti.

2 OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA

In termini di possibilità di crescita, sviluppo e produttività dell'infrastruttura l'intervento di consolidamento della Banchina di Riva "primo tratto" e relativo piazzale a tergo ha lo scopo di risanare e mettere in sicurezza l'attuale banchina la cui realizzazione, per la maggior parte, risale agli anni '70 e '90 del secolo scorso. La banchina oggetto dell'intervento, infatti, in alcuni tratti infatti, presenta lo scanno di imbasamento in pietrame con cedimenti e sgrottamenti sottostanti i massi del muro della banchina stessa.

Gli obiettivi progettuali prioritari sono quelli di:

- riqualificare la struttura di banchina esistente per adeguarla anche alle caratteristiche prestazionali disposte dalle recenti NTC2018;
- migliorare le caratteristiche prestazionali dei piazzali di banchina retrostanti anche per sostenere il transito di semoventi con carichi pesanti (anche superiori a 40 kN/m²);
- consentire l'approfondimento dei fondali (anche sino a profondità di -12 m s.l.m.).

Rispetto agli obiettivi ed indicatori ambientali del Piano per la Transizione Ecologica (PTE) si ritiene utile evidenziare che il progetto di consolidamento della Banchina di Riva soddisfa, attraverso la soluzione progettuale proposta e gli ulteriori accorgimenti previsti, la *decarbonizzazione*, il *miglioramento qualità dell'aria* e *l'economia circolare*.

Per quanto riguarda l'obiettivo della "*decarbonizzazione*", durante la realizzazione dell'intervento saranno adottate alcune misure per il contenimento delle emissioni, come:

- l'utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in materia e dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui sarà prevista idonea e frequente manutenzione per la verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi e comunque saranno privilegiati mezzi elettrici, ibridi ovvero quelli diesel Euro 6 o superiore;
- l'uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente;
- l'andatura dei mezzi pesanti a velocità ridotta.

Per quanto riguarda l'obiettivo di "*miglioramento della qualità dell'aria*" del PTE, si specifica che in fase di cantiere saranno adottate le opportune misure per il contenimento delle emissioni di inquinanti ed in particolare, oltre a quelle riportate sopra:

- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita;

- bagnatura periodica delle superfici in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

La realizzazione dell'intervento in oggetto partecipa all'obiettivo dell'"*economia circolare*" attraverso una corretta gestione delle limitate materie generate durante il cantiere e dei materiali di costruzione. Nel particolare, i materiali generati nell'ambito del cantiere potranno essere avviati ad operazioni di recupero o di smaltimento, in base alla loro classificazione definitiva, secondo le modalità alternative previste dalla norma vigente in materia.

Secondo quanto stabilito dal documento *Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, paragrafo 2.5.4 Acciaio*, il progetto prevede l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o da sottoprodotti. Anche per quanto riguarda il calcestruzzo utilizzato in cantiere, come anche dei prodotti prefabbricati in calcestruzzo, si è fatto riferimento a quanto stabilito ai paragrafi 2.5.2 e 2.5.3. del documento sopracitato; ovvero è stato previsto di utilizzare calcestruzzi confezionati o prodotti prefabbricati in calcestruzzo con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Si ribadisce, inoltre, che l'intervento progettato non altera in alcun modo l'operatività portuale ma anzi assicura la formazione di un fronte di banchina strutturalmente omogeneo i cui fondali al piede potranno essere dragati anche sino a -12 m s.l.m. assicurandone di conseguenza la piena compatibilità anche per l'ormeggio delle moderne imbarcazioni mercantili.

In fase di progettazione si è verificato che le opere ed i relativi lavori necessari per la riqualificazione e potenziamento della banchina di riva, per mezzo del rafforzamento strutturale della banchina di riva, rispondono ai seguenti requisiti:

- non alterano le caratteristiche funzionali dell'area portuale interessata dall'intervento e le attuali condizioni di accessibilità dell'area;
- non contrastano con gli strumenti urbanistici ed in particolare con esplicito riferimento al PRP vigente (1969) o alla proposta di PRP (2010), attualmente in fase di VAS gli interventi oggetto dell'Analisi Ambientale sono pienamente compatibili ed in linea con le esigenze delle destinazioni d'uso già pianificate;
- non mutano gli attuali carichi ambientali di esercizio perché non determinano un incremento del numero degli accosti e quindi dei traffici portuali, ma migliorano le condizioni di sicurezza per l'ormeggio delle navi, permettendo anche un drastico approfondimento dei fondali, consentendo un uso più razionale delle infrastrutture esistenti a tergo che potranno sopportare maggiori carichi di esercizio;
- non modifica l'aspetto planimetrico d'insieme delle opere portuali interne e tantomeno gli aspetti navigazionali.

Si conclude evidenziando che la progettazione dell'intervento è stata condotta tenendo conto dell'ambito portuale esistente in modo da assicurare un inserimento efficiente ed armonioso all'interno dello stesso senza alterare le condizioni ambientali ed anzi migliorando l'attuale operatività portuale senza apportare alcuna interferenza o modifica negativa alle attuali condizioni generali di accessibilità.

3 ESITI DELL'ANALISI DNSH

Come premesso l'intervento in oggetto a marzo 2022 è stato sottoposto alla valutazione di "Do No Significant Harm" (DNSH) elaborata dalla Società Modimar S.r.l. con la consulenza specialistica dell'Istituto per la Ricerca e l'Ingegneria Dell'Ecosostenibilità (IRIDE).

La valutazione è stata orientata alla verifica del "principio di *non arrecare un danno significativo*" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza come esplicitato nel documento CO(2021)1054 final, e sulla base delle indicazioni generali presentate alla Commissione europea ed allegata alla misura di investimento sulle ZES (Allegato 3)." (art. 3 co. 2 del DM 492 del 3/12/2021) per il progetto in esame.

Il PNRR si articola in sedici Componenti, raggruppate in sei Missioni, che sono articolate in Aree a loro volta collegate con i sei Pilastri che delineano il campo di intervento del Regolamento Recovery and Resilience Facility (RRF). Il progetto in esame rientra negli interventi di cui alla **Missione M5C3 "Interventi speciali per la coesione territoriale"** ed in particolare **all'Investimento 4 "Interventi infrastrutturali per le Zone Economiche Speciali (ZES)"** per l'intervento **"Porto di Ortona: dragaggio fondali e consolidamento banchina di riva (13 mln €)"**.

Stante la tipologia di intervento in esame, si è fatto riferimento alla **Scheda 5 "Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici"**.

Come indicato nell'Allegato 3 al DM sopra citato e nella relativa "Guida all'analisi del DNSH per progetti ZES", trasmessa dal MINMS il 15/05/2022 ad integrazione della circolare n. 32 emessa dal MEF il 30/12/2021, è importante evidenziare che l'intervento in esame rientra tra gli **interventi di valorizzazione portuale (interventi di resilienza sui porti) che sono considerati neutri per l'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici, in quanto non comportano impatti significativi sull'obiettivo stesso, poiché non determina l'inserimenti di una nuova funzione o di nuovi carichi ambientali. In particolare nell'ambito dei suddetti progetti di valorizzazione portuale non è previsto e contemplato alcun intervento dedicato alle infrastrutture per i combustibili fossili.** A tal riguardo si specifica che il progetto in esame non attrae navi che trasportano tali tipologie di combustibili.

La verifica del principio di DNSH ha condotto all'elaborazione dei seguenti *out put*:

- la Matrice di correlazione tra gli Investimenti e le Schede Tecniche per stabilire le correlazioni tra Misure previste e Schede tecniche (Vincoli DNSH), attraverso le quali è stato accertato il regime di verifica del contributo della misura ai cambiamenti climatici (Contributo sostanziale o Esclusivo rispetto dei principi DNSH);
- la Valutazione ex-ante di conformità al principio di non arrecare danno significativo attraverso la scheda di autovalutazione distinta in Fase 1, che contiene l'individuazione degli obiettivi i quali necessitano o meno di una valutazione di fondo e Fase 2, che contiene

l'individuazione degli obiettivi per i quali la misura richiede una valutazione di fondo sull'obiettivo;

- la Scheda Tecnica 5 che fornisce informazioni operative e normative che identificano i requisiti tassonomici del progetto in relazione alla fase di cantierizzazione.

Per l'intervento in esame il regime di verifica da considerare è il "Regime 1" ovvero l'investimento in esame contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici

Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH
M5C3					
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv1.1	1.1: NSIA (Strategia nazionale per le aree interne): Potenziamento dei servizi e delle infrastrutture sociali della comunità	Regime 1
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv1.2	1.2: NSIA (Strategia nazionale per le aree interne): Strutture sanitarie di prossimità territoriale	Regime 2
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv2	Valorizzazione dei beni confiscati alle mafie	Regime 1
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv3	Interventi socio-educativi strutturati per combattere la povertà educativa nel Mezzogiorno a sostegno del Terzo Settore	Regime 2
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Rif1	Rafforzamento delle Zone Economiche Speciali (ZES)	Riforma
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv4	Interventi per le Zone Economiche Speciali (ZES)	Regime 1

Figura 3-1 Matrice di correlazione tra gli investimenti e le schede

Stante la tipologia di intervento, l'unica Scheda Tecnica contemplata nella Matrice per la Misura M5C3-inv4 attinente al progetto in studio è la **Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici**.

Gli esiti della valutazione condotta ai fini del DNSH possono essere sintetizzati come segue:

- il progetto in esame ha un impatto nullo o trascurabile sugli obiettivi **1. Mitigazione dei cambiamenti climatici** e **2. Adattamento ai cambiamenti climatici**;

- il progetto in esame richiede una valutazione di fondo per gli obiettivi 3. *Usa sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine*, 4. *Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti*, 5. *Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo* e 6. *Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi*, dalla quale è stato verificato che il progetto non comporta danno significativo per questi obiettivi.

4 RISPETTO DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Il presente paragrafo intende verificare gli eventuali contributi significativi legati all'intervento in studio rispetto ad uno o più dei seguenti obiettivi ambientali:

- a. mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b. adattamento ai cambiamenti climatici;
- c. uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- d. transizione verso un'economia circolare;
- e. prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- f. protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

L'intervento di consolidamento della banchina di Riva del porto di Ortona, oggetto del presente documento, ha l'obiettivo principale di risanare e mettere in sicurezza l'attuale banchina la cui realizzazione per la maggior parte risale agli anni '70 e '90 del secolo scorso ed in alcuni tratti lo scanno di imbasamento in pietrame presenta cedimenti con sgrottamenti sottostanti i massi del muro di banchina.

Il progetto non altera in alcun modo l'operatività portuale, non introduce nuove funzioni o carichi ambientale, ma anzi assicura la formazione di un fronte di banchina strutturalmente omogeneo i cui fondali al piede potranno essere successivamente dragati, assicurandone di conseguenza la piena compatibilità anche per l'ormeggio delle moderne imbarcazioni mercantili.

Si specifica, pertanto, che il progetto in esame ha carattere di priorità ed è indispensabile realizzarlo quanto prima per poter adeguare le caratteristiche prestazionali della banchina alle esigenze dei traffici già in essere (cessionari Walter-Tosto e MICOPERI) contraddistinti da "carichi pesanti" anche in ragione di quanto disposto dalle NTC.

Il progetto si prefigge di perseguire alcuni criteri quali il rispetto delle regole tecniche e della normativa, la sostenibilità economica, la compatibilità con i vincoli territoriali e con la sostenibilità ambientale, oltre alla sicurezza ed un rapporto sostenibile fra benefici e costi di costruzione, manutenzione e gestione in relazione al ciclo di vita dell'intervento oggetto della progettazione.

Dal punto di vista prettamente ambientale gli obiettivi ambientali dell'intervento sono i seguenti:

- minimizzare l'inquinamento acustico ed atmosferico durante le lavorazioni di cantiere;
- preservare la biodiversità e gli ecosistemi;
- non alternare la qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- preservare le aree di pregio e le aree vincolate;
- minimizzare la produzione di rifiuti e massimizzarne il riutilizzo;
- preservare gli elementi caratteristici del paesaggio.

Il confronto tra gli obiettivi ambientali dell'intervento soprariportati e gli obiettivi ambientali così come definiti dall'art. 9 del regolamento UE 852/2020 evidenzia una piena coerenza dell'iniziativa in oggetto.

Al fine di tutelare la protezione del corpo ricettore (il bacino portuale) è stato previsto un sistema di raccolta delle acque meteoriche descritto ampiamente nella Relazione Idrologica ed Idraulica allegata al progetto ed alla quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

La rete di raccolta delle acque meteoriche interessa l'intera superficie della Banchina di Riva interessata dall'intervento e recepirà le precipitazioni meteoriche ricadenti in un'area totale di circa 13750 m².

Nel particolare, l'intervento di consolidamento verrà realizzato in modo da permettere il recepimento delle acque meteoriche mediante un drenaggio lineare con canalette di raccolta prefabbricate, posizionato in corrispondenza di un'unica linea di compluvio risultante dal raccordo con la pavimentazione esistente; in questo modo saranno impediti versamenti di acque piovane non disoleate in mare. La rete di raccolta sarà composta da due tratti di rete speculari che recepiranno le acque meteoriche ricadenti rispettivamente nell'area di piazzale a Nord e a Sud e le convoglieranno verso i due rispettivi impianti di trattamento delle acque di prima pioggia in continuo, posizionati nell'estremità Nord e Sud dell'area interessata dall'intervento.

Ogni tratto sarà realizzato con due canali affiancati ed idraulicamente separati di lunghezza pari a 115 m che intercetteranno le acque ricadenti sulla pavimentazione di raccordo, canale Est, e sulla pavimentazione esistente, Canale Ovest.

I canali prefabbricati saranno rinfiacati con un getto di calcestruzzo in grado di assicurare la resistenza al transito dei carichi pesanti previsti nell'area di intervento.

Si rimanda all'elaborato grafico "Impianto di raccolta e trattamento acque meteoriche – schema", allegato al progetto, per la descrizione della rete.

E' anche utile in questo quadro chiarire che l'intervento non interferisce con la predisposizione di un futuro impianto di elettrificazione delle gru di banchina conformemente a quanto si sta predisponendo per la banchina di Riva Nuova (banchina Secondo tratto). Tuttavia si evidenzia che nell'ambito del progetto saranno inserite e considerate le opportune predisposizioni per la realizzazione delle colonnine di servizio (cavidotti e pozzetti).

5 VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA

Il progetto è stato elaborato secondo il principio dell'economia circolare per massimizzare il ciclo di vita dell'opera stessa e la sua sostenibilità economica ed ambientale. Come descritto al capitolo 2, nell'ambito della progettazione si è fatto riferimento a quanto richiesto dai Criteri Ambientali Minimi, per quanto riguarda l'acciaio ed il calcestruzzo utilizzati in cantiere, per favorire il riutilizzo di materia prima e seconda.

6 DEFINIZIONE DELLE MISURE PER RIDURRE LE QUANTITÀ DEGLI APPROVVIGIONAMENTI ESTERNI

Come detto in precedenza il progetto non è caratterizzato da un grande quantitativo di materiale generato nell'ambito del cantiere. Il materiale proveniente dai pali, una volta caratterizzato sarà inviato, a impianto autorizzato. Le restanti lavorazioni legate alla realizzazione del piazzale comporteranno un esiguo volume di materiali che potranno essere avviati ad operazioni di recupero o di smaltimento, in base alla loro classificazione definitiva, secondo le modalità alternative previste dalla norma vigente in materia. Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fase progettuali.

7 SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE

Il progetto prevede due tipologie di soluzioni predittive (monitoraggi): il *monitoraggio geotecnico-strutturale* ed il *monitoraggio della costruzione in corso d'opera*.

Monitoraggio Geotecnico - Strutturale

La Relazione relativa al monitoraggio geotecnico-strutturale, alla quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti, ha definito le specifiche per la sua esecuzione prevista durante i lavori.

La possibile variabilità di costituzione dei terreni su cui insiste l'attuale banchinamento, ha richiesto un piano di monitoraggio come imprescindibile momento di verifica e controllo del comportamento delle opere nelle fasi di costruzione durante le fasi di completamento dei lavori previsti in progetto.

Come meglio descritto nella relazione citata, il programma di monitoraggio e controllo si basa sulla misura degli spostamenti indotti nelle diverse fasi di lavoro. Il piano potrà essere dettagliato e affinato nelle fasi successive di progettazione, garantendo il rispetto dei criteri di seguito descritti che sono da ritenersi minimi ed estendibili secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Controllo e Monitoraggio della costruzione in corso d'opera

In fase costruttiva si prevede l'installazione di uno specifico sistema di monitoraggio del nuovo filo esterno consistente in un controllo topografico della testa e inclinometrico profondo delle pareti combinate.

L'obiettivo di questa attività è di avere un controllo su:

- spostamenti laterali delle pareti combinate nelle fasi di riempimento;

- cedimenti assoluti e loro distribuzione nel tempo.

L'Appaltatore dovrà mantenere un Registro di Costruzione in cui vengono giornalmente aggiornate le seguenti informazioni:

- tipologia e quantità di materiale posti in opera;
- livello di posa (es: rinfiacco, livello da/a..);
- progressive di posa;
- dragaggi dei fondali antistanti (es: profondità, fasizzazione, estensione in pianta.).

Si sottolinea che i dragaggi non sono compresi tra le attività afferenti a questo intervento.

Le informazioni dovranno essere organizzate in maniera tabellare e grafica, in modo che sia sempre desumibile la storia costruttiva per ciascuna sezione lungo l'opera. Tale fasistica sarà rappresentata in maniera schematica in corrispondenza di Sezioni Correnti di Monitoraggio (SCM) impostate preventivamente, i cui dati saranno sempre riferiti all'inizio della costruzione in corrispondenza della sezione e saranno correlati con le fasi di costruzione registrate.

In particolare si prevede una SCM ad interasse ogni 75 m lungo l'asse longitudinale della nuova Banchina di Riva primo tratto. Per ciascuna SCM, si prevede quindi di installare un monitoraggio topografico al fine di misurare l'entità degli eventuali spostamenti planimetrici della testa delle pareti combinate laterali consistente nel rilevare un reticolo di punti per una estensione di 20 metri in direzione longitudinale con passo di 5 m, quindi anche al di fuori dell'area interessata dalle singole SCM.

I target topografici potranno essere posti sulle teste dei pali in acciaio e/o solidalmente ai ferri di armatura delle opere civili in esecuzione, escludendo i casseri per il getto soggetti ad una movimentazione maggiore.

A completamento si prevede l'installazione di inclinometri profondi, di lunghezza massima pari a quella dei pali interni alla parete combinata, resi solidali ai palancolati esterni dell'allineamento stesso in corrispondenza dei punti di monitoraggio topografico.

La lettura dello zero verrà eseguita dopo il completamento dell'impalcato di coronamento. La frequenza di lettura dovrà essere inizialmente di 1 lettura ogni 15 giorni dalla posa durante le fasi di costruzione, ogni 7 gg durante le fasi di dragaggio antistante e successivamente ogni 30 gg e fino alla consegna finale dell'opera al Committente. Eventuali modifiche alla frequenza di monitoraggio potranno essere proposte all'approvazione della Direzione Lavori, che fornirà insindacabile parere, in funzione del comportamento misurato dei terreni.

I dati di monitoraggio saranno resi disponibili ed archiviati con un sistema real-time visibile in cantiere e da remoto, tramite sito internet dedicato.

Un rapporto con aggiornamento periodico dei monitoraggi verrà prodotto e inviato a Committente e Direzione Lavori, esso dovrà contenere anche il Registro di Costruzione e la fasistica aggiornata per ciascuna delle sezioni monitorate.

Un rapporto con cadenza almeno mensile di interpretazione dei monitoraggi verrà altresì prodotto, con l'interpretazione dei dati, il confronto con le stime di progetto ed eventuali misure correttive necessarie qualora i monitoraggi indichino importanti deviazioni dalle previsioni di progetto.

In corrispondenza delle opere esistenti, attività aggiuntive di monitoraggio potranno essere previste dall'Appaltatore e proposte all'approvazione della Direzione Lavori.

I monitoraggi dovranno essere realizzati secondo le modalità e frequenze indicate, a meno di diversa approvazione della Direzione Lavori, fino alla consegna finale dell'opera al Committente. Il sistema di monitoraggio profondo dei palancolati (inclinometri), assieme al database storico, all'accesso al server di acquisizione e al piano di manutenzione della strumentazione, dovrà essere mantenuto in piena operatività in modo da consentire il monitoraggio durante le successive fasi di dragaggio dei fondali antistanti (esclusi dal presente progetto).

Quote Finali e Criterio sui cedimenti

Le quote di progetto dovranno essere garantite a lungo termine, per tutta la vita utile dell'opera. Tramite il monitoraggio geotecnico e la conseguente interpretazione, si dovrà garantire tale obiettivo, apportando ove necessario gli accorgimenti progettuali previsti quali spessori di compensazione e/o sovralti.

Eventuali compensazioni saranno da applicare alle quote sommità dei piani di lavoro e/o finale del piano banchina.