



Commissario straordinario delegato per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico per la Regione Sardegna - Accordo di programma 23 dicembre 2010



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

OLBIA E LE SUE ACQUE

Opere di mitigazione del rischio idraulico e recupero del rapporto della città con i suoi fiumi

MACROAREA 3 - AMBITO URBANO

PROGETTAZIONE RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE:

(Capogruppo mandataria)

(Mandanti)



IL SINDACO:
Settimo Nizzi

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Simone Venturini

TITOLO

Elaborati descrittivi - D) Studio di Impatto Ambientale
Piano di monitoraggio
Tabelle esplicative

IL DIRIGENTE:
Ing. Diego Ciceri

CODICE ELABORATO

D.5.2

SCALA

-

DATA

DICEMBRE 2023

NOME FILE

D.5.2_00.docx

ELABORAZIONE PROGETTUALE

REVISIONI

Metassociati s.r.l.

Ing. G.A.Mura
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Nuoro
N.107

0	Dicembre 2023	Emissione	Arch. Gina Piredda	Ing. G.A.Mura	Ing. S.Venturini
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Matrice		Ubicazione punti di monitoraggio				Attività di monitoraggio				Frequenza			Durata		
ambientale	Lotto	Ante operam	Corso d'opera	Post operam	Tipologia	Modalità di esecuzione	Modalità di vestizione	Profili analitici	Ante Operam	Corso d'opera	Post operam	Ante Operam	Corso d'opera	Post operam	
Atmosfera	1	Cantiere 1.1 – Scolmatore due – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere Cantiere 1.2 – Opera di presa Abba Fritta – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.3 – Cabu Abbas – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.4 – Opera di presa San Nicola– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.5 – Opera di presa Seligheddu– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.6 – Opera di presa Pasana– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.7 – Opera di presa Paole Longa – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere	Cantiere 1.1 – Scolmatore due – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere Cantiere 1.2 – Opera di presa Abba Fritta – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.3 – Cabu Abbas – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.4 – Opera di presa San Nicola– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.5 – Opera di presa Seligheddu– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.6 – Opera di presa Pasana– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.7 – Opera di presa Paole Longa – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere	Cantiere 1.1 – Scolmatore due – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere Cantiere 1.2 – Opera di presa Abba Fritta – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.3 – Cabu Abbas – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.4 – Opera di presa San Nicola– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.5 – Opera di presa Seligheddu– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.6 – Opera di presa Pasana– n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere Cantiere 1.7 – Opera di presa Paole Longa – n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere	Centraline fisse e mobili per la determinazione di polveri sottili prodotte (caratteristiche riportate nel PMA)	Misura in continuo dei parametri, trasmissione in remoto dei dati e segnalazione dei valori sopra soglia e di allarmi di mal funzionamento	Dati digitali in formato tabellare, con valori delle concentrazioni orarie, dei valori medi giornalieri, dei valori fuori norma, della frequenza dei fuori norma per ciascun indicatore	PTA, PM10 e PM2,5	Funzionamento in continuo con cicli di misura di un'ora	Funzionamento in continuo con cicli di misura di un'ora	Funzionamento in continuo con cicli di misura di un'ora	6 mesi	Per l'intera durata dei lavori	6 mesi	
	2	Cantiere 2.1 – Scolmatore San Nicola – Zozò – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.2 – Gadduresu – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.3 – Deviatore Gadduresu – Seligheddu - n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere; Cantiere 2.4 – Ua Niedda - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.5 – Pasana - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.6 – Deviatore Paole Longa – Tannaule - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere	Cantiere 2.1 – Scolmatore San Nicola – Zozò – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.2 – Gadduresu – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.3 – Deviatore Gadduresu – Seligheddu - n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere; Cantiere 2.4 – Ua Niedda - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.5 – Pasana - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.6 – Deviatore Paole Longa – Tannaule - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere	Cantiere 2.1 – Scolmatore San Nicola – Zozò – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.2 – Gadduresu – n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.3 – Deviatore Gadduresu – Seligheddu - n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere; Cantiere 2.4 – Ua Niedda - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.5 – Pasana - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere; Cantiere 2.6 – Deviatore Paole Longa – Tannaule - n.2 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere											
	3	Cantiere 3.1 – realizzazione del tratto Seligheddu – Pasana dello Scolmatore 1 - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere	Cantiere 3.1 – realizzazione del tratto Seligheddu – Pasana dello Scolmatore 1 - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere	Cantiere 3.1 – realizzazione del tratto Seligheddu – Pasana dello Scolmatore 1 - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere											
	4	Cantiere 4.1 – 4.2 - 4.3 - n.5 centraline mobili complessive per l'intero lotto 4 da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere	Cantiere 4.1 – 4.2 - 4.3 - n.5 centraline mobili complessive per l'intero lotto 4 da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere	Cantiere 4.1 – 4.2 - 4.3 - n.5 centraline mobili complessive per l'intero lotto 4 da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere											
	5	Cantiere 5.1 – n.2 centraline fisse in corrispondenza dell'area di cantiere ante operam, costruzione ed esercizio (n.1 riserva)	Cantiere 5.1 – n.2 centraline fisse in corrispondenza dell'area di cantiere ante operam, costruzione ed esercizio (n.1 riserva)	Cantiere 5.1 – n.2 centraline fisse in corrispondenza dell'area di cantiere ante operam, costruzione ed esercizio (n.1 riserva)											
	6	Cantiere 6.1 – Seligheddu - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere + n.1 fissa da posizionare in corrispondenza del cantiere destinato alla realizzazione del Ponte di Via Roma Cantiere 6.2 – San Nicola - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere) + n.1 fissa da posizionare in corrispondenza del cantiere destinato alla realizzazione del Ponte di Via D'Annunzio Cantiere 6.3 – Foce canale Zozò - n.1 mobile da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere Cantiere 6.4 – Abba Fritta e valle dell'opera di presa - n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere	Cantiere 6.1 – Seligheddu - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere + n.1 fissa da posizionare in corrispondenza del cantiere destinato alla realizzazione del Ponte di Via Roma Cantiere 6.2 – San Nicola - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere) + n.1 fissa da posizionare in corrispondenza del cantiere destinato alla realizzazione del Ponte di Via D'Annunzio Cantiere 6.3 – Foce canale Zozò - n.1 mobile da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere Cantiere 6.4 – Abba Fritta e valle dell'opera di presa - n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere	Cantiere 6.1 – Seligheddu - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere + n.1 fissa da posizionare in corrispondenza del cantiere destinato alla realizzazione del Ponte di Via Roma Cantiere 6.2 – San Nicola - n.3 mobili da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere) + n.1 fissa da posizionare in corrispondenza del cantiere destinato alla realizzazione del Ponte di Via D'Annunzio Cantiere 6.3 – Foce canale Zozò - n.1 mobile da spostare lungo l'asse secondo lo sviluppo lineare del cantiere Cantiere 6.4 – Abba Fritta e valle dell'opera di presa - n.1 fissa in corrispondenza dell'area di cantiere											
Ambiente idrico acque superficiali		Come da planimetria C.2.1-C.2.8	Come da planimetria C.2.1-C.2.8	Come da planimetria C.2.1-C.2.8	Stazione dotata di sensori per il monitoraggio in tempo reale delle variabili meteo, misuratore di livello collegato al terminale per trasmissione dei dati in remoto e un Acoustic Doppler Current Profile (ADCP) per la ricostruzione della scala delle portate. Compilatore automatico fisso di acque superficiali con doppia configurazione (vetro e PE in numero pari a 24), dotato sistema di raffreddamento e rivestimento esterno in acciaio inox, dotato di software con menù di programmazione del campionamento.	Misura in continuo dei parametri meteorologici con trasmissione dei dati in remoto. Misura in continuo dei livelli idrometrici con strumentazione radar e sensori ad ultrasuoni, ricostruzione della scala delle portate mediante l'impiego di strumentazione in continuo è dotata di sistema di notifica di segnali e allarmi in tempo reale, è totalmente automatica e energeticamente autonoma. Campionamento automatico delle acque superficiali al fine di consentire la determinazione degli analiti di seguito riportati e per le analisi e valutazione in laboratorio dei parametri biologici	Dati digitali in formato tabellare con valori orari delle precipitazioni, temperature e velocità del vento (diagrammi), i valori medi giornalieri, mensili e annui. Dati digitali in formato grafico con i valori in continuo dei livelli idrometrici, dati digitali in formato tabellare con i valori delle portate orarie, le medie giornaliere, mensili e annue. Storico dei segnali di allarme delle misure idrometriche. Dati digitali in formato tabellare con i valori delle concentrazioni orarie, dei valori giornalieri, dei valori fuori norma, della frequenza dei fuori norma per ciascun analita.	PARAMETRI METEOCLIMATICI (temperatura, precipitazione e vento). Misura del livello idrometrico e della velocità della corrente. ELEMENTI BIOLOGICI: - Composizione ed abbondanza della flora acquatica; - Composizione ed abbondanza dei macroinvertebrati bentonici; - Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica. ELEMENTI CHIMICI E FISICO-CHIMICI (vedi PMA per dettagli): inquinanti organici, IPA, idrocarburi aromatici, idrocarburi alifatici clorurati, composti organici semivolatili, BTEX, MBTE, Condizioni termiche, Condizioni di ossigenazione e PH, Salinità, Stato di acidificazione, Condizioni dei nutrienti.	Funzionamento in continuo con cicli di misura di un'ora per i parametri meteorologici e idrometrici. Campionamento delle acque superficiali trimestrale.	Funzionamento in continuo con cicli di misura di un'ora per i parametri meteorologici e idrometrici. Campionamento delle acque superficiali trimestrale.	Funzionamento in continuo con cicli di misura di un'ora per i parametri meteorologici e idrometrici. Campionamento delle acque superficiali trimestrale.	3 mesi	Per l'intera durata dei lavori	3 mesi	
Ambiente idrico acque di falda		Come da planimetria C.2.1-C.2.8	Come da planimetria C.2.1-C.2.8	Come da planimetria C.2.1-C.2.8	Freatimetro, dotato di misuratore di temperatura, e interfaccia acqua olio e campionamento in campo per la determinazione parametri fisico-chimici. Misuratore di O2 portatile. Pompa portatile per piezometro con gruppo elettrogeno correlato e software di calcolo per la ricostruzione delle curve di emungimento.	Misura del livello piezometrico, della temperatura e della concentrazione di O2 e campionamento in campo. Anlisi parametri chimici e fisici in laboratorio. Prove di portata in sito con attrezzatura mobile e analisi dei dati tramite software delle curve di emungimento per la determinazione della portata e dei moti di falda.	Dati dei parametri fisici e chimici in formato tabellare digitale con segnalazione dei valori fuori norma. Dati di portata e livelli piezometri in formato digitale tabellare con report sullo storico dei dati e dei valori mesi, massimi e minimi. Report grafici delle curve di emungimento e dati tabellari per la portata di falda. Planimetria con la ricostruzione del moto di falda (reticolo idrodinamico)	LIVELLO PIZOMETRICO E PORTATA DI FALDA - ELEMENTI CHIMICI E FISICO-CHIMICI (vedi PMA per dettagli): inquinanti organici, IPA, idrocarburi aromatici, idrocarburi alifatici clorurati, BTEX, MBTE, condizioni termiche, condizioni di ossigenazione e PH, Salinità, stato di acidificazione	Campionamento delle acque sotterranee e misura del livello piezometrico: trimestrale. Prova di emungimento per la determinazione della portata di falda: trimestrale.	Campionamento delle acque sotterranee e misura del livello piezometrico: trimestrale. Prova di emungimento per la determinazione della portata di falda: annuale	Campionamento delle acque sotterranee e misura del livello piezometrico: trimestrale. Prova di emungimento per la determinazione della portata di falda: trimestrale.	3 mesi	Per l'intera durata dei lavori	3 mesi	
Suolo e sottosuolo		Caratterizzazione ambientale ai sensi del DM 161/2012 allegata ed esposta all'interno del Piano di Gestione delle materie e del relativo Piano di Utilizzo	Prelievo a campione e caratterizzazione nei punti di deposito temporaneo e di conferimento così come specificato nelle tavole di caratterizzazione	Prelievo a campione e caratterizzazione nei siti di conferimento	Le procedure di campionamento devono essere illustrate nel Piano di Utilizzo	La caratterizzazione ambientale viene svolta nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 al DM 161/2012	Dati dei parametri fisici e chimici in formato tabellare digitale con segnalazione dei valori fuori norma. Planimetria dei punti di rilievo.	I parametri da considerare sono i seguenti: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto, BTEX*, IPA* (*Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture varie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati nella Tabella 1 Allegato 5 Parte Quarta Titolo V del decreto legislativo 152 del 2006 e s.m.i.	Una tantum già effettuata nell'ambito della caratterizzazione ambientale ai sensi del DM 161/2012 allegata ed esposta all'interno del Piano di Gestione delle materie e del relativo Piano di Utilizzo.	Prelevi a campione con cadenza trimestrale e comunque tali da garantire un dato per ciascuno dei siti di deposito temporaneo e/o conferimento.	Funzionamento in continuo con cicli di misura di un'ora per i parametri meteorologici e idrometrici. Campionamento delle acque superficiali trimestrale.	Una tantum già effettuata	Per l'intera durata dei lavori	Una tantum a fine del cantiere	
Rumore e vibrazioni		Due posizioni di misura per ciascuno dei ricettori sensibili per (ubicazione come da allegati A1 e A2 del PMA)	Due posizioni di misura per ciascuno dei ricettori sensibili (ubicazione come da allegati A1 e A2 del PMA)	Due posizioni di misura per ciascuno dei ricettori sensibili a (ubicazione come da allegati A1 e A2 del PMA)	Monitoraggio acustico eseguito con: fonometro integratore e analizzatore di spettro in Classe 1, Calibrato con calibratore di classe 1, microfono munito di cuffia antivento, protezione antipioggia e protezione antivolatili. Contemporaneamente all'acquisizione dei dati fonometrici, saranno monitorati con apposita centralina i parametri di velocità e vento e precipitazioni. Monitoraggio vibrazionale eseguito con: accelerometri monoassiali/trassiali, amplificatori di carica, analizzatore di spettro, centralina di acquisizione di dati. Gli strumenti di misura utilizzati saranno corredati da certificato di taratura rilasciato da laboratorio.	Misure delle vibrazioni secondo metodiche prescritte da UNI 9614 (Effetti delle vibrazioni sugli edifici). Misure fonometriche secondo metodiche prescritte da DM 16/03/1998 e s.m.i. (tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico).	Dati in ornato grafico e numerico	Parametri acustici: - livello continuo equivalente ponderato "A" associato, eventualmente presenza di componenti tonali (specificando la frequenza), impulsive e conseguente determinazione del livello di rumore ambientale corretto LC; - Valori del livello continuo equivalente ponderato "A" calcolato sull'intero tempo di riferimento; - Profilo temporale dei livelli sonori; - Parametri vibrazionali: spettri di accelerazione	Misura delle vibrazioni: trimestrale. Misure fonometriche: trimestrale	Misura delle vibrazioni: due volte durante l'esecuzione di lavori. Misure fonometriche: due volte durante l'esecuzione dei lavori	Misura delle vibrazioni: trimestrale. Misure fonometriche: non prevista.	3 mesi	Per l'intera durata dei lavori	3 mesi	