Regione Autonoma della Sardegna

Servizio del Genio civile di Oristano

REGOLARIZZAZIONE E ADEGUAMENTO DELLE ARGINATURE DEL RIO MOGORO NEL TRATTO INTERMEDIO (TRA IL PONTE FERROVIARIO E LA CONFLUENZA CON IL CANALE ACQUE ALTE) PER IL CONSEGUIMENTO DELLA PERCORRIBILITÀ SUL CORONAMENTO - ARGINE DESTRO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



Allegato

Q

Scala

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE E DI GESTIONE AMBIENTALE

file

rev.	data	oggetto
00	06-2023	
01	09-2023	
02	11-2023	
03	03-2024	
04	07-2024	
05	09-2024	
06	10-2024	

SarLand Ingegneria e Architettura

European Certification Institute QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001:2015 CERTIFIED CERTIFICATE N.SARL3559Q2201

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA CAGLIARI N. 5044 ALESSANDRO LAI

Ing. Alessandro Lai
Dott. Geol. Antonello P.L. Gellon
Ing. Alice Scanu
Ing. Marcello Mesina
Ing. Michele Francesco Mannai
Ing. Francesco Lai
Dott. Alessandro Milia

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Stefano Piga

Indice

1 Premessa 1

2 Piano di cantierizzazione 2

2.1 Viabilità 3

2.2 Aree di cantiere e piste d'accesso 4

2.2.1 Zona centrale (o campo base) 4

2.2.2 Zone d'intervento 6

2.3 Fasi di lavoro 7

2.4 Adempimenti in fase di cantiere 7

2.5 Ripristino delle aree di cantiere 8

3 Piano di gestione e mitigazione degli impatti ambientali 9

3.1 Utilizzo delle risorse naturali 9

3.2 Rifiuti 9

3.3 Suolo 9

3.4 Acqua 10

3.5 Inquinamento acustico 10

3.6 Inquinamento atmosferico e polveri 11

3.7 Rischio di incidenti 12

3.8 Biodiversità, fauna e flora 12

1 Premessa

Con il Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 18.11.2021 (Prot. n. 3904), è stato approvato il programma degli interventi sul "Servizio di piena e Intervento Idraulico" predisposto dal Genio civile di Oristano per l'anno 2021. Tra gli interventi programmati con il suddetto Decreto Assessoriale n. 3 è ricompreso l'intervento denominato "*Regolarizzazione e adeguamento delle arginature del rio Mogoro nel tratto intermedio (tra il ponte ferroviario e la confluenza con il canale Acque Alte) per il conseguimento della percorribilità sul coronamento – Argine destro"* per un importo complessivo di € 1.500.000. L'intervento costituisce il primo stralcio funzionale del progetto di fattibilità tecnica ed economica degli *Interventi di ricalibratura della sezione e adeguamento delle arginature del Rio Mogoro*, predisposto dalla società Art Ambiente Risorse Territorio s.r.l. e approvato con la Determinazione prot. n. 37254 del 27/09/22 del Genio Civile di Oristano.

Il finanziamento consente il parziale raggiungimento dei lavori previsti in PFTE: la rimodulazione delle somme previste per il presente lotto ora fissate a 1'371'000 €, l'aggiornamento dei prezzi intervenuto ed una ottimizzazione strutturale della sezione interna consentono infatti la realizzazione di un primo stralcio di 2'409,92 m.

Il progetto è coerente con il Piano Gestione Rischio Alluvioni (primo ciclo) e in particolare dello studio denominato "Scenari di intervento strategico e coordinato Rio Mogoro" approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino regionale n. 1 del 11.12.2018, ed è riconfermato nel secondo ciclo di pianificazione del PGRA approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n. 14 del 21.12.2021.

La presente relazione è redatta in ottemperanza alle prescrizioni dell'ARPAS riportate nella Deliberazione di Giunta Regionale n. 18/49 del 10.06.2022 di esclusione di Assoggettabilità a VIA e riporta in dettaglio, tutte le informazioni attinenti al cantiere, in tutte le sue fasi (allestimento, in opera e dismissione) e riferite allo specifico contesto ambientale locale.

Il presente Piano è stato revisionato ed aggiornato a seguito delle interlocuzioni con ARPA Sardegna ed in riscontro alla nota prot. 33845/2024 del 16/09/2024 della stessa Agenzia pervenuta in fase di Conferenza di servizi.

2 Piano di cantierizzazione

L'attività di cantierizzazione è stata progettata in modo da minimizzare, per quanto possibile, gli impatti sulle aree interessate dai lavori e sulle relative componenti antropiche ed ambientali, ottemperando alle prescrizioni emerse in sede di procedura di assoggettabilità a procedura di VIA, in particolare con riferimento alle indicazioni fornite dall'ARPAS con la nota prot. n. 7842 del 10.3.2022. Il presente Piano è suscettibile di variazioni in fase esecutiva laddove l'impresa affidataria, a seguito di accordi con i proprietari e i diversi enti gestori, trovi ulteriori ottimizzazioni previo accordo con la DL, sentiti gli enti competenti.

Sono stati effettuati numerosi ed accurati sopralluoghi in sito che hanno permesso di acquisire un'adeguata conoscenza della sensibilità e della vulnerabilità delle aree oggetto degli interventi in progetto.

Sulla base di tali sopralluoghi ed al fine di dar seguito prescrizione ARPAS succitata viene redatto il presente piano dettagliato di cantierizzazione e di gestione ambientale volto ad evidenziare tutte le informazioni attinenti al cantiere, in tutte le sue fasi (allestimento, in opera e dismissione) e riferite allo specifico contesto ambientale locale, in particolare l'organizzazione generale di un cantiere che ha come prerogativa principale la sua estensione lineare ed in particolare: la localizzazione del cantiere base, dei "micro-cantieri" pensati come mobili e di appoggio all'avanzamento del fronte di lavoro, delle piste di accesso utilizzate e la relativa logistica. Verranno inoltre specificati gli accorgimenti che saranno adottati per prevenire possibili contaminazioni di suolo, sottosuolo e risorse idriche e le misure che si intendono attuare per la mitigazione e il contenimento delle emissioni atmosferiche ed acustiche in presenza di eventuali recettori in prossimità dei cantieri e per la salvaguardia della vegetazione e dell'avifauna. Inoltre, si farà riferimento al cronoprogramma (allegato al presente progetto), certamente ottimizzabile in fase di cantierizzazione una volta note macchine e maestranze della ditta appaltatrice, riportante le principali attività lavorative e la relativa tempistica atta alla programmazione delle fasi di lavoro.

Gli adempimenti relativi alla prescrizione ARPAS sono contenuti, oltre che nel presente elaborato, all'interno del "Capitolato speciale d'Appalto", nel "Piano di sicurezza e coordinamento" e nello Studio di fattibilità ambientale allegati al presente progetto.

In particolare, sono previsti degli oneri di capitolato per l'Appaltatore per far fronte a tutte le cautele, prescrizioni ed accorgimenti al fine di rispettare le condizioni ambientali durante la fase dei lavori. In merito si precisa quanto segue:

- come riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto, L'Appaltatore, tenuto conto della natura delle opere e delle condizioni ambientali, deve provvedere all'installazione e manutenzione di adeguate opere provvisionali necessarie allo svolgimento dei lavori. I cantieri e le opere devono essere mantenuti adeguatamente puliti ed ordinati dall'Appaltatore durante tutto il corso dei lavori di sua competenza.
- la realizzazione, manutenzione e rimozione di tutte le opere provvisionali sono a carico dell'Appaltatore e si intendono valutate e compensate con le voci dell'Elenco dei Prezzi e con gli oneri della sicurezza, salvo specifiche remunerazioni in quest'ultimo eventualmente evidenziate.
- vengono di fatto riconosciuti gli oneri a carico dell'appaltatore per far fronte a tutte le cautele, prescrizioni, accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dall'opera garantendo l'adozione di presidi da adottarsi per prevenire qualsiasi tipo di eventuale inquinamento ambientale, in particolare, per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'impatto acustico, l'impatto sulle risorse idriche e del suolo, e di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere, la mitigazione della formazione e sollevamento di polveri e la massima tutela di suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee.

- l'Appaltatore deve provvedere a quanto necessario per mantenere la transitabilità e la sicurezza delle strade pubbliche e di privati, eventualmente utilizzate per lo svolgimento dei lavori, ottemperando a tutte le prescrizioni (con particolare riguardo alle limitazioni di carico) eventualmente impartite rispettivamente dalle competenti autorità o dai proprietari, al fine di assicurare l'agibilità delle strade stesse e di conservarne l'efficienza. L'Appaltatore deve inoltre costruire e mantenere in efficienza tutte le strade di servizio necessarie per l'esecuzione dei lavori, provvedendo al ripristino dello stato dei luoghi dopo il completamento dei lavori stessi. Ogni area tecnica, di stoccaggio e/o di deposito temporaneo, qualora relativa a materiale potenzialmente inquinante e che possa causare processi di infiltrazione o di inquinamento del suolo e del sottosuolo sarà impermeabilizzata e dovranno essere previste delle misure di regimazione delle acque meteoriche, atte a garantire l'assenza di ruscellamento superficiale all'interno delle stesse. I materiali depositati dovranno essere regolarmente bagnati e/o coperti per stabilizzarli e confinarli in attesa di un loro riutilizzo.
- Si garantisce che le opere provvisionali che si renderanno necessarie in fase di cantiere per la realizzazione delle opere, come prescritto nel Capitolato d'Appalto, saranno completamente rimosse al completamento dei lavori al fine di evitare qualsiasi alterazione dell'idrografia superficiale e sotterranea della zona.
- Per minimizzare l'impatto sull'avifauna non si realizzeranno nuove piste di cantiere, ma si utilizzeranno le strade e gli accessi all'argine esistenti.

Quanto sopra riportato fa parte del contratto d'appalto lavori e le indicazioni ivi contenute rappresentano delle prescrizioni contrattuali che l'Appaltatore deve rispettare nell'esecuzione dei lavori.

Per quanto riguarda la gestione del terreno vegetale derivante dalle operazioni di scotico si precisa che questo sarà riutilizzato nel più breve tempo possibile e sarà stoccato secondo le disposizioni normative vigenti. Di norma non si renderà necessario l'apporto di ulteriore terreno vegetale in ragione del fatto che il terreno scavato sarà totalmente riutilizzato come strato di finitura superiore. A tal fine le operazioni di scavo del terreno dovranno prevedere la separazione dello strato di suolo superficiale più fertile. Questo sarà stoccato in area non soggetta al passaggio dei mezzi meccanici e dovrà essere protetto dai raggi solari con idonea copertura al fine di mantenere l'integrità della frazione organica sino al suo riposizionamento.

2.1 Viabilità

Le aree in cui sono collocati gli interventi sono di norma destinate ad uso meramente agricolo e non è usata come strada di transito o trasferimento pertanto, la logistica e la mobilità di cantiere sono state definite valutando diverse possibili alternative in modo da individuare la soluzione ottimale, tale cioè da ridurre al minimo l'occupazione di aree e cercando, al tempo stesso, di arrecare il minor disturbo possibile all'habitat naturale, alla popolazione locale ed ai proprietari, fattore questo de facto intrinseco alla natura stessa della viabilità individuata lungo argine.

Gli accessi e le aree di lavoro risulteranno lontani, per la quasi totalità della loro estensione, da abitazioni e aree urbane. Questo consentirà di ridurre il possibile disagio derivante dalle emissioni acustiche ed atmosferiche dei mezzi di trasporto e di lavoro, ed inoltre, dove possibile, si prevede l'utilizzo di strade e accessi esistenti.

La viabilità coinvolta nelle fasi di cantiere può essere ricondotta a:

1. Viabilità primaria

- Strada Statale n. 131
- Strada Statale n. 442
- Strada Provinciale n. 47

Tali strade verranno utilizzate per il trasporto di mezzi, materiali e personale sino al cantiere. La strada provinciale n. 47 intercetta e interrompe l'argine nel quale sono previste le lavorazioni. Non si prevede la chiusura della strada per le attività di cantiere. Dovranno ad ogni modo essere affisse presso l'albo pretorio del Comune le informazioni relative a inizio e fine dei lavori e i potenziali effetti degli stessi, nonché le informazioni relative alle viabilità alternativa nel caso in cui si renda necessaria l'interruzione dell'infrastruttura.

2. Viabilità secondaria che comprende l'insieme dei tronchi viari che si diramano dalla rete principale consentendo il raggiungimento delle singole aree di lavoro ossia:

- strade comunali;
- strade vicinali;

Parallela all'argine destro scorre una strada sterrata di servizio. La stessa è utilizzata per il transito di mezzi agricoli e per l'accesso ai fondi. Così come per la viabilità primaria, non si prevede la chiusura della strada durante la realizzazione delle opere. È onere dell'impresa comunicare ai frontisti durata dei lavori e potenziali impatti in fase di cantiere attraverso il posizionamento di idonea cartellonistica e affissione presso l'albo pretorio del Comune.

3. Viabilità di cantiere: piste di accesso alle aree di lavoro.

2.2 Aree di cantiere e piste d'accesso

La fase di cantiere sarà organizzata e gestita in modo tale da ridurre il più possibile il taglio della vegetazione, salvo quella prevista nelle sole aree di lavoro. Le piste di cantiere saranno in numero minimo possibile e saranno oggetto di ripristino allo stato originario. Per mitigare l'impatto sull'avifauna e minimizzare il rischio di perdita di covate per abbandono della nidificazione la realizzazione delle piste di cantiere sarà effettuata tra fine agosto e inizio marzo, quindi entro l'inizio della stagione riproduttiva, per consentire all'avifauna di allontanarsi dall'area in cerca di siti alternativi dove portare a compimento la nidificazione.

Le piste previste in questa fase sono riportate nelle planimetrie di cantiere allegate al PSC.

Di fondamentale importanza sarà la segnaletica provvisoria di individuazione delle aree di cantiere e di passaggio dei mezzi pesanti, atta a garantire la funzionalità della viabilità locale eventualmente interferita.

I mezzi pesanti saranno mantenuti il più possibile puliti ed in ordine.

Le aree di cantiere sono state così suddivise:

- Zona centrale (o campo base)
- Zona intervento n.1
- Zona intervento n.2
- Zona intervento n.3

2.2.1 Zona centrale (o campo base)

L'area centrale (o campo base) è stata individuata vicina alla S.P. 47, in zona centrale rispetto alle 3 zone di lavoro, e rimarrà attiva dall'inizio dei lavori sino al loro completamento. Data la distanza del cantiere dalle aree urbane, non sarà possibile la collocazione in aree già urbanizzate o pavimentate. Si è tuttavia individuata un'area coltivata e non caratterizzata dalla presenza di vegetazione di pregio, ben circoscritta e localizzata in prossimità della viabilità principale (e dunque in un'area già compromessa dal punto di vista ambientale), nonché prossima agli accessi all'argine.



Figura 1. Posizione della Zona centrale (colore blu) - Estratto tavola 1 di cantiere allegata al PSC

L'area centrale è costituita da un'area scoperta, da adibire a deposito materiali e parcheggio dei mezzi di lavoro. Saranno qui allocati inoltre il container per ufficio/spogliatoio, il servizio igienico e i parcheggi per le auto dei lavoratori. Presso tale area potranno inoltre essere svolte attività di carico/scarico e movimentazione tramite autocarro/autogrù.

Le aree tecniche di stoccaggio e deposito di materiale potenzialmente inquinante e che possano causare processi di infiltrazione o di inquinamento del suolo e del sottosuolo saranno impermeabilizzate e dovranno essere previste delle misure di regimazione delle acque meteoriche, atte a garantire l'assenza di ruscellamento superficiale all'interno delle stesse. I materiali depositati dovranno essere regolarmente bagnati e/o coperti per stabilizzarli e confinarli in attesa di un loro riutilizzo.

Durante le lavorazioni si dovrà assicurare che il suolo non venga contaminato, attraverso opportuni sistemi di prevenzione e controllo da possibili sversamenti. Non dovranno essere abbandonati rifiuti e imballaggi con residui di sostanze inquinanti o smaltimento dei residui di lavorazione. Si prevede che il lavaggio e la manutenzione periodica dei mezzi d'opera, sia eseguita esternamente al cantiere. Qualora sia strettamente necessario che tali operazioni avvengano in cantiere, le stesse dovranno avvenire in aree appositamente attrezzate per impedire sversamenti di sostanze inquinanti.

I rifornimenti dei mezzi d'opera dovranno essere effettuati tramite un carro cisterna equipaggiato con erogatore di carburante a tenuta che impedisca il rilascio accidentale di sostanze nell'ambiente.

In caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dovuta alla rottura dei mezzi in opera si dovrà intervenire tempestivamente asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.



Base del cantiere - Estratto tavola 6 di cantiere allegata al PSC

2.2.2 Zone d'intervento

Le 3 zone d'intervento, posizionate lungo l'argine destro del Rio Mogoro saranno appositamente recintate con rete rossa in polietilene alta 1m. Tali recinzioni lasceranno libere le viabilità agricole esistenti evitando le interferenze con la viabilità locale.

Sarà comunque cura dell'Impresa appaltatrice dar luogo a specifiche misure di informazione della popolazione sulla data di inizio e fine dei lavori e sulla presenza di potenziali effetti degli stessi, anche in relazione ad eventuali temporanee interruzioni della viabilità agricola.

Dentro tali aree, di lunghezza pari a circa 1100-1200 m ognuna, verrà destinata, oltre l'area di lavoro, una fascia per la viabilità di cantiere ed una fascia come area di deposito temporaneo del materiale. Tali aree, previste lungo linea, saranno occupate man mano da materiali/attrezzature in genere, al di fuori dell'area di lavoro e al loro interno vi verranno svolte attività di carico/scarico/movimentazione tramite autocarro/autogrù o altri mezzi.

Dette aree saranno definite in modo dettagliato sul campo durante le lavorazioni in virtù della disponibilità degli spazi effettivamente disponibili. Sarà facoltà dell'impresa, in fase di cantiere, l'utilizzo di altre aree limitrofe solo dopo aver concordato con i relativi proprietari le modalità di accesso e gestione di dette aree in funzione del minimo impatto possibile sia in termini di durata che di eventuali danni.

Resta inteso che, per ciò che concerne le aree di deposito temporaneo, si prevede che i materiali vengano preferibilmente stoccati all'interno della fascia lungo argine, evitando il più possibile, l'accatastamento di materiale in altre aree private.

Le aree tecniche di stoccaggio e deposito di materiale potenzialmente inquinante e che possano causare processi di infiltrazione o di inquinamento del suolo e del sottosuolo saranno impermeabilizzate e dovranno essere previste delle misure di regimazione delle acque meteoriche, atte a garantire l'assenza di ruscellamento superficiale all'interno delle stesse. I materiali depositati dovranno essere regolarmente bagnati e/o coperti per stabilizzarli e confinarli in attesa di un loro riutilizzo.

2.3 Fasi di lavoro

Le fasi di lavoro, all'interno delle singole zone d'intervento, possono essere suddivise in:

1) Realizzazione della recinzione, degli accessi al cantiere e allestimento del servizio igienico. Picchettamento delle fasce destinate a viabilità, deposito temporaneo e area di lavoro;
2) Decespugliamento dell'argine destro con conferimento della vegetazione ad apposita centrale di compostaggio;
3) Scotico strato vegetale e deposito per successivo riutilizzo;
4) Scavo sul lato esterno dell'argine per realizzazione di scassi di ammorsamento;
5) Ampliamento dell'argine sul lato esterno, con realizzazione dove previsto di apposite piazzole e rampe d'accesso, con apposito materiale proveniente da cava;
6) Formazione superiore di sede stradale con misti di cava appositamente compattato;
7) Ricoprimento argine esterno con il terreno vegetale relativo al precedente scotico;
8) Pulizia, ripristino delle aree e smobilizzo del cantiere.

2.4 Adempimenti in fase di cantiere

Durante tutte le fasi dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nel capitolo 3 relativo alla mitigazione degli impatti in fase di cantiere.

Con la finalità di garantire l'integrità, la funzionalità e la sicurezza del corpo arginale durante i lavori, sono fornite prescrizioni sull'organizzazione del cantiere e sulle modalità esecutive degli scavi e dei rinterri.

- Il cantiere dovrà essere organizzato riducendo al minimo l'area occupata da uomini e mezzi d'opera contemporaneamente attraverso un'organizzazione che preveda l'esecuzione delle lavorazioni per tronchi di arginatura di dimensioni ridotte (orientativamente 200/300 m) secondo le indicazioni della DL;
- Lo scotico del paramento arginale esterno e della fondazione non dovrà estendersi oltre la lunghezza dello scavo di fondazione in esecuzione.
- Allo scavo dovrà seguire senza soluzione di continuità la fase di rinterro fino almeno alla quota del piano campagna.
- In caso di previsioni meteorologiche avverse o per emissioni di stati di allerta per rischio idrogeologico arancione o rossa, l'impresa dovrà procedere al monitoraggio delle condizioni di piena del fiume attraverso lettura dei dati della stazione idrometrica RAS del Rio Mogoro a Terralba (https://arpas.maps.arcgis.com/apps/dashboards/0a1dc031c476445493f758af2e2f848a). Qualora dovesse superarsi la soglia della quota idrometrica S2 (2.10 m), la stessa dovrà procedere, in accordo e coordinamento con il COC eventualmente attivato e con la DL all'immediato rinterro a strati della banca fino al ricoprimento del gradone a regola d'arte secondo le modalità di capitolato o, in mancanza di tempi e condizioni, con la maggior accuratezza e diligenza per ottenere la miglior compattazione possibile per ricostituire la sagoma del paramento arginale originario, ferma restando la necessità di proceder successivamente alla nuova esecuzione del rinterro secondo le modalità prestabilite dal capitolato.

I criteri di gestione delle terre e rocce da scavo sono descritte all'interno del documento B.4 – Piano di gestione delle materie mentre le misure di gestione e mitigazione degli impatti ambientali in fase di cantiere sono riportati nel capitolo 3 del presente elaborato.

2.5 Ripristino delle aree di cantiere

A seguito della realizzazione dei lavori dovrà essere ripristinato lo stato dei luoghi. Saranno ripristinate anche tutte le opere di miglioramento fondiario eventualmente interferite e rovinate dall'esecuzione dei lavori, quali fossi di drenaggio, impianti di irrigazione, canali irrigui. In particolare, in caso di interferenza con i sistemi di irrigazione, si saranno concordati con i Consorzi di Bonifica e/o con i singoli agricoltori le opere compensative.

In fase di ripiegamento del cantiere, gli interventi volgeranno alla sistemazione del terreno agricolo finalizzata al recupero della produttività e della fertilità dello stesso. Da tali interventi si escludono i tratti di viabilità interpoderale preesistente.

Di seguito si elencano una serie di indicazioni a carattere generale finalizzate a garantire la corretta conservazione del terreno:

- l'intervento di scotico dovrà riguardare il solo strato attivo di terreno; durante questa fase dovranno essere prese tutte le precauzioni per tenere separati eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse. Inoltre, dovrà essere evitata la contaminazione del terreno con materiali estranei;
- le operazioni di movimentazione dovranno essere eseguite con il terreno in stato di "tempera" e con mezzi e modalità tali da evitare eccessivi compattamenti;
- per quanto riguarda lo stoccaggio, si dovrà accantonare il terreno di strati diversi in cumuli separati. I cumuli dovranno essere protetti dall'erosione idrica, dovranno essere stoccati in area non soggetta al passaggio dei mezzi meccanici e dovranno essere protetto dai raggi solari con idonea copertura al fine di mantenere l'integrità della frazione organica sino al suo riposizionamento;
- la permanenza dei terreni in cumuli dovrà essere ridotta al massimo. Il terreno posto lungo i cumuli, infatti, tende a perdere nel tempo parte della sua fertilità e subisce processi che portano ad un peggioramento della sua struttura, cioè del tipo di aggregazione delle particelle; a ciò si unisce una riduzione della presenza della componente biotica (microrganismi);
- a conclusione dell'intervento si prevede la ridistribuzione del terreno vegetale compensandone la potenza in modo uniforme su tutta la superficie dell'argine;

3 Piano di gestione e mitigazione degli impatti ambientali

3.1 Utilizzo delle risorse naturali

Il progetto prevede l'utilizzo di risorse limitatamente alle necessità di approvvigionamento energetico e l'uso di materiali necessari alla realizzazione delle opere.

I volumi di escavo sono pari a 7'738.59 mc. A seguito della caratterizzazione chimica dei campioni, effettuata in conformità al D.P.R. 120/2017, si è verificata la possibilità di riutilizzo dei materiali. Tutti i campioni di terreno analizzati non presentano nessun superamento delle CSC indicate nella tabella 1 colonna A e B dell' allegato 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i., e pertanto risultano idonei ad attività di recupero e riutilizzo previste dalla normativa vigente, fatte salve il rispetto delle disposizioni e autorizzazioni disposte dalle Autorità competenti. I certificati di prova sono allegati all'elaborato di progetto *B.2 - Relazione geologica e geotecnica*.

Oltre al riutilizzo del materiale esistente, si prevede l'approvvigionamento da cava finalizzato al ringrosso dell'argine e alla realizzazione di gabbionate.

Nello specifico, sarà necessario l'approvvigionamento di:

- 567 mc di ciottolame da riempimento per la realizzazione delle gabbionate
- 50 mc di idoneo materiale sciolto per il riempimento di Big bag (opere provvisionali di rinforzo dei muri in corrispondenza dei guadi)
- 1'547.3 mc (1'518,25 mc per pista sommitale argine e 29,05 mc per accessi) di tout-venant di cava per la realizzazione di massicciata stradale
- 15'617.29 mc (15'283.66 mc per formazione rilevato arginale e 333,63 mc per accessi) di materiale per la formazione del rilevato classificato A2-4 ; A2-5 ed eventualmente anche A4 secondo le norme UNI 10006:2002, avente un angolo d'attrito interno maggiore o uguale a 28 gradi e una coesione di 15 - 20 kN/mq

3.2 Rifiuti

Durante la fase di esecuzione dei lavori, si genereranno dei rifiuti legati principalmente alle lavorazioni di cantiere.

In ottemperanza alle prescrizioni dell'ARPAS riportate nella Deliberazione di Giunta Regionale n. 18/49 del 10.06.2022, il materiale proveniente dal taglio della vegetazione interferente, preferibilmente presso impianti di compostaggio. Si è verificata a tal proposito la possibilità di conferimento degli sfalci presso l'impianto di trattamento e smaltimento degli R.S.U del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese localizzato ad Arborea, Loc. Masangionis.

In tutte le aree oggetto d'intervento si dovrà procedere all'allontanamento, classificazione e smaltimento, ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., dei rifiuti presenti.

3.3 Suolo

Durante tutte le lavorazioni saranno utilizzati materiali non inquinanti e si farà ricorso a tecniche che garantiscano e impediscano ogni possibile inquinamento del suolo e delle acque superficiali e di falda. Si dovrà assicurare che il suolo non venga contaminato, attraverso opportuni sistemi di prevenzione e controllo da possibili sversamenti. Non dovranno essere abbandonati rifiuti e imballaggi con residui di sostanze inquinanti o smaltimento dei residui di lavorazione.

Si prevede che il lavaggio e la manutenzione periodica dei mezzi d'opera, sia eseguita esternamente al cantiere. Qualora sia strettamente necessario che tali operazioni avvengano in cantiere, le stesse dovranno avvenire in aree appositamente attrezzate per impedire sversamenti di sostanze inquinanti.

I rifornimenti dei mezzi d'opera dovranno essere effettuati tramite un carro cisterna equipaggiato con erogatore di carburante a tenuta che impedisca il rilascio accidentale di sostanze nell'ambiente.

I mezzi d'opera dovranno essere attrezzati con sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali da impiegare tempestivamente in caso di incidente ed in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dovuta alla rottura dei mezzi in opera si dovrà intervenire tempestivamente asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

Le aree tecniche di stoccaggio e deposito di materiale potenzialmente inquinante e che possano causare processi di infiltrazione o di inquinamento del suolo e del sottosuolo saranno impermeabilizzate e dovranno essere previste delle misure di regimazione delle acque meteoriche, atte a garantire l'assenza di ruscellamento superficiale all'interno delle stesse. I materiali depositati dovranno essere regolarmente bagnati e/o coperti per stabilizzarli e confinarli in attesa di un loro riutilizzo.

3.4 Acqua

Non è prevista alcun intervento che vada a interferire con gli habitat fluviali e la fauna acquatica. Essendo le opere riguardanti il lato esterno dell'argine, si eviterà qualunque lavorazione in alveo con mezzi meccanici. Non si prevedono variazioni alla torbidità delle acque. In ogni caso, durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere garantito il regolare deflusso della corrente idrica.

3.5 Inquinamento acustico

Le attività rumorose associate alla realizzazione degli interventi in progetto possono essere ricondotte essenzialmente ai cantieri fissi e mobili e al traffico veicolare dovuto alla loro presenza. I cantieri operativi fissi contengono gli impianti e i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. I cantieri base ospitano i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere.

Il cantiere sarà operativo esclusivamente durante il periodo diurno in tutti i giorni feriali dalle ore 07.00 alle ore 20.00.

Le emissioni di rumore possono essere a carattere continuo, generate da lavorazioni continue e a carattere discontinuo, generate da lavorazioni di tipo discontinuo. Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore. In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

<u>Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:</u>

- selezione di macchinari omologati, conformi alle direttive comunitarie e nazionali;
- impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate
- installazione di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione

<u>Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:</u>

- alla riduzione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
- alla sostituzione dei pezzi usurati;

- al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.

Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- previsione di idonei teli di protezione ancorati alla recinzione del cantiere al fine di favorire l'assorbimento acustico e circoscrivere la residua propagazione del rumore
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
- imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
- limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

Antecedentemente alla fase esecutiva l'appaltatore provvederà alla Valutazione previsionale dell'impatto acustico. Questa dovrà essere contestualizzata rispetto all'area in esame in considerazione dell'area di cantiere e della presenza dei ricettori interessati e dovrà tenere conto dell'organizzazione di cantiere dell'Appaltatore sia in termini di mezzi utilizzati che di organizzazione temporale delle lavorazioni. La valutazione dovrà includere delle misurazioni ante operam con la tecnica del campionamento, andando a rilevare la variabilità del residuo del Tr diurno.

Durante l'esecuzione delle lavorazioni dovrà essere effettuata una misurazione del rumore per validare le risultanze della Valutazione previsionale dell'impatto acustico effettuata.

Qualora la Valutazione previsionale dell'impatto acustico rilevi il non rispetto dei limiti di riferimento del Piano di Classificazione acustica del Comune di Uras, dovranno essere applicate delle misure di mitigazione in cantiere che prevedano degli interventi sulla via di propagazione del rumore quali barriere acustiche fonoassorbenti a tutela dei ricettori soggetti all'impatto. Qualora necessario, sarà richiesta specifica richiesta di deroga relativamente ai limiti imposti dal Piano di classificazioni acustica del Comune di Uras.

3.6 Inquinamento atmosferico e polveri

Gli impatti sulla componente atmosfera, connessi alla presenza dei cantieri, sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di demolizione e scavo, alla produzione di calcestruzzo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere causata dalla emissione delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di realizzazione delle opere di progetto, nonché della movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, verranno previste le modalità operative e gli accorgimenti di seguito indicati (coerentemente con le prescrizioni dell'ARPAS riportate nella Deliberazione di Giunta Regionale n. 18/49 del 10.06.2022):

- realizzazione di bagnature lungo i tratti di viabilità per l'abbattimento delle polveri
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- adottare delle misure di contenimento vicino alla fonte delle lavorazioni che comportano la formazione di polveri

- evitare le lavorazioni che comportano la formazione e la movimentazione di materiali polverulenti durante le giornate ventose
- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- eventuale predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
- posa in opera, ove necessario, di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici.

3.7 Rischio di incidenti

Tutti i lavori si dovranno svolgere senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente.

In fase di cantiere i rischi di incidente sono limitati alle normali attività di cantiere, per prevenire i quali saranno adottate tutte le misure previste dal D. Lgs 81/2010. La realizzazione del progetto non comporta lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose. In fase di esercizio non si ravvisa alcuna attività a rischio. Non si genereranno campi elettromagnetici o altre radiazioni che possono influire sulla salute umana. Non vi è il rischio di rilascio di sostanze nocive per l'ambiente, e non sono previste situazioni nella quale eventuali guasti operativi possano arrecare danni ambientali.

Dovrà essere messa opportuna attenzione nell'evitare di interferire con il corso d'acqua in caso di piena. In caso di allerta meteo le lavorazioni dovranno essere interrotte e i macchinari messi in sicurezza. Le lavorazioni dovranno essere realizzate in considerazione dello stato del corso d'acqua, delle condizioni meteo e delle allerte ad esso relative. I lavoratori dovranno essere opportunamente formati in relazione al Piano di Protezione Civile del Comune di Uras, le cui indicazioni dovranno essere rispettate in caso di allerta meteo e di alluvione.

3.8 Biodiversità, fauna e flora

Sebbene la presenza di mezzi e uomini nel cantiere possa determinare una interferenza nei confronti della fauna, si ritiene che tali impatti siano a carattere transitorio e che cesseranno con il completamento dell'opera. Prevalentemente gli impatti saranno dovuti alle emissioni rumorose, che tuttavia si ritiene non saranno più rilevanti del rumore già attualmente presente e legato alle attività agricole svolte nell'area. Ad ogni buon conto, l'inizio dei lavori sarà comunicato preliminarmente al Servizio Ispettorato Ripartimentale del Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale competente per territorio.

Avifauna

Per minimizzare l'impatto sull'avifauna si prevede di non realizzare nuove piste di cantiere, ma di utilizzare le strade e gli accessi all'argine esistenti. Coerentemente con quanto previsto dallo Studio di prefattibilità ambientale redatto in fase di PFTE, si prevedono le seguenti azioni di mitigazione:

- Per minimizzare il rischio di perdita di covate per abbandono della nidificazione, è importante che gli accantieramenti siano effettuati tra fine agosto e inizio marzo, quindi entro l'inizio della stagione riproduttiva della specie Tetrax Tetrax, per consentire all'avifauna di allontanarsi dall'area in cerca di siti alternativi dove portare a compimento la nidificazione.
- Il cantiere dovrà essere organizzato riducendo al minimo l'area occupata da uomini e mezzi d'opera contemporaneamente attraverso un'organizzazione che preveda l'esecuzione delle lavorazioni per tronchi di arginatura di dimensioni ridotte (orientativamente 200/300 m); questo garantirà un'occupazione parziale delle aree nel solo tratto di argine in lavorazione, riducendo notevolmente gli impatti nei tronchi attigui oggetto di intervento.

Vegetazione

Per ciò che concerne le specie vegetali presenti, gli interventi prevedono lo sfalcio della vegetazione localizzata sull'argine e non prevedono lavorazioni su golena e alveo del corso d'acqua. Tali attività sono assimilabili a quelle di manutenzione e sfalcio della vegetazione che vengono periodicamente effettuate per le necessità di controllo delle opere idrauliche e di prevenzione del rischio idraulico.

Per garantire il rinverdimento dell'area, lo strato di suolo superficiale più fertile sarà separato, stoccato in area non soggetta al passaggio dei mezzi meccanici e protetto dai raggi solari con idonea copertura al fine di mantenere l'integrità della frazione organica. Tale materiale sarà quindi riposizionato, andando a garantire il naturale rinverdimento dell'argine con le stesse specie attualmente presenti.