



COMUNE DI CAGLIARI

Servizio Mobilità Infrastrutture Viarie e Reti

INTERVENTO DI “MESSA IN SICUREZZA DEL CANALE DI TERRAMAINI”

QUADRO ESIGENZIALE e DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Indice

1 - PREMESSE.....	3
2 - FINALITÀ E CONTENUTO DEL DOCUMENTO.....	3
3 - INQUADRAMENTO E STATO ATTUALE.....	4
4 - OBIETTIVI GENERALI DA PERSEGUIRE.....	8
5 - ESIGENZE E BISOGNI DA SODDISFARE.....	8
6 - REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE.....	9
7 - QUADRO DEI VINCOLI DI LEGGE.....	10
8 - VALUTAZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	13
9 - STIMA SOMMARIA DEGLI INTERVENTI.....	14
10 - FASI DI PROGETTAZIONE DA SVILUPPARE.....	15
11 - LIMITI FINANZIARI.....	16
12 - CRONOPROGRAMMA.....	16
13 - TIPOLOGIA DI CONTRATTO.....	16
14 - PROCEDURA E CRITERIO DI SCELTA DEL CONTRAENTE.....	16

1 - PREMESSE

L'Amministrazione Comunale, con delibera di approvazione dell'assestamento di bilancio, ha finanziato, con economie di parte corrente, la progettazione di fattibilità tecnica ed economica per un intervento di messa in sicurezza del canale di Terramaini. Lo svolgimento della fase di progettazione di primo livello consentirà di identificare le risorse necessarie all'intervento e di includerlo negli strumenti di programmazione.

Le opere che lo scrivente servizio, delegato all'attuazione dell'intervento, ha individuato in prima analisi quali necessarie ed urgenti, al fine di ripristinare la piena funzionalità idraulica e la fruibilità in condizioni di sicurezza da parte della cittadinanza, sono:

- Dragaggio dei fanghi nel tempo accumulatisi per effetto degli apporti da parte sia degli affluenti naturali che di quelli artificiali, fra i quali la rete di drenaggio urbano e lo scarico delle acque del depuratore di Is Arenas.
- Sistemazione delle sponde, con completamento della loro risagomatura e delle opere di finitura nel tratto terminale fino alla pertinenza dell'Autorità Portuale (in prossimità al padiglione Nervi), in maniera analoga a quanto già realizzato nel tratto dalla darsena presso il parco di Terramaini fino alla confluenza con il canale La Palma.
- Opere per garantire l'accesso ai fini ricreativi lungo il canale e raccordo con le altre strutture già esistenti (percorsi ciclo-pedonali, accessi per canoe ed imbarcazioni ad uso sportivo).

Si rende perciò necessario sviluppare il progetto unitario dell'intervento, partendo dalla fattibilità tecnica ed economica, in modo da quantificare il quadro delle risorse necessarie all'intervento, sia per la predisposizione dei successivi livelli di progettazione, sia per la sua effettiva attuazione, e di includerlo negli strumenti di programmazione dell'Amministrazione.

In funzione delle risultanze della progettazione potrà quindi programmarsi il reperimento delle risorse necessarie anche con orizzonte pluriennale, nonché prevedersi la realizzazione dell'intervento in lotti funzionali o stralci planimetrici.

2 - FINALITÀ E CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha, in primo luogo, la finalità di definire il quadro esigenziale che determina la necessità di valutazione dell'intervento, e, conseguentemente, gli obiettivi che ci si propone con la sua realizzazione.

Nel rispetto di quanto previsto dal Dlgs 50/2016, art. 23 comma 3, il quadro esigenziale viene definito facendo riferimento ai contenuti del documento preliminare all'avvio della progettazione (DPP) di cui all'art. 15 del DPR 207/2011; in particolare, quindi, riporterà l'indicazione:

- a) della situazione iniziale e della possibilità di far ricorso alle tecniche di ingegneria naturalistica;
- b) degli obiettivi generali da perseguire e delle strategie per raggiungerli;
- c) delle esigenze e bisogni da soddisfare;
- d) delle regole e norme tecniche da rispettare;
- e) dei vincoli di legge relativi al contesto in cui l'intervento è previsto;
- f) delle funzioni che dovrà svolgere l'intervento;
- g) dei requisiti tecnici che dovrà rispettare;
- h) degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali e, nel caso degli organismi edilizi, delle attività

ed unità ambientali;

i) delle fasi di progettazione da sviluppare e della loro sequenza logica nonché dei relativi tempi di svolgimento;

l) dei livelli di progettazione e degli elaborati grafici e descrittivi da redigere;

m) dei limiti finanziari da rispettare e della stima dei costi e delle fonti di finanziamento;

n) dei possibili sistemi di realizzazione da impiegare.

Il presente documento contiene inoltre la valutazione della fattibilità delle alternative progettuali che possono ragionevolmente prevedersi in funzione degli aspetti sopra descritti e, pertanto, costituirà una linea guida per lo sviluppo della progettazione e delle attività accessorie inerenti all'intervento in oggetto, denominato sinteticamente "MESSA IN SICUREZZA DEL CANALE DI TERRAMAINI".

3 - INQUADRAMENTO E STATO ATTUALE

Il "canale Terramaini", sebbene facente parte di un complesso reticolo idrografico ricadente nel territorio di diversi comuni, è ricompreso nel suo intero sviluppo all'interno della delimitazione del centro edificato del comune di Cagliari, di cui alla deliberazione C.C. n. 10 del 28.04.1972 ed alla deliberazione C.c. n. 55 del 19.07.2005.

Ai sensi del R.D. 1523/1904 e, secondo il riparto di competenze di cui all'art. 61 c. 3 della L.R. 9/2006,

"... sono attribuiti ai comuni le funzioni e i compiti di progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione in materia di:

a) interventi di difesa del suolo e di prevenzione del rischio di frana e/o idrogeologico, ivi compresa la pulizia dei corsi d'acqua naturali o inalveati comunque classificati o classificabili, ricadenti interamente nel territorio comunale ovvero in area urbana;

b) opere idrauliche classificate o classificabili di quinta categoria o di interesse esclusivamente comunale."

al comune di Cagliari spetta quindi la competenza gestionale sul canale di Terramaini, identificato però nel reticolo idrografico regionale di riferimento ai sensi del PAI e del PGRA con la denominazione "di San Bartolomeo".

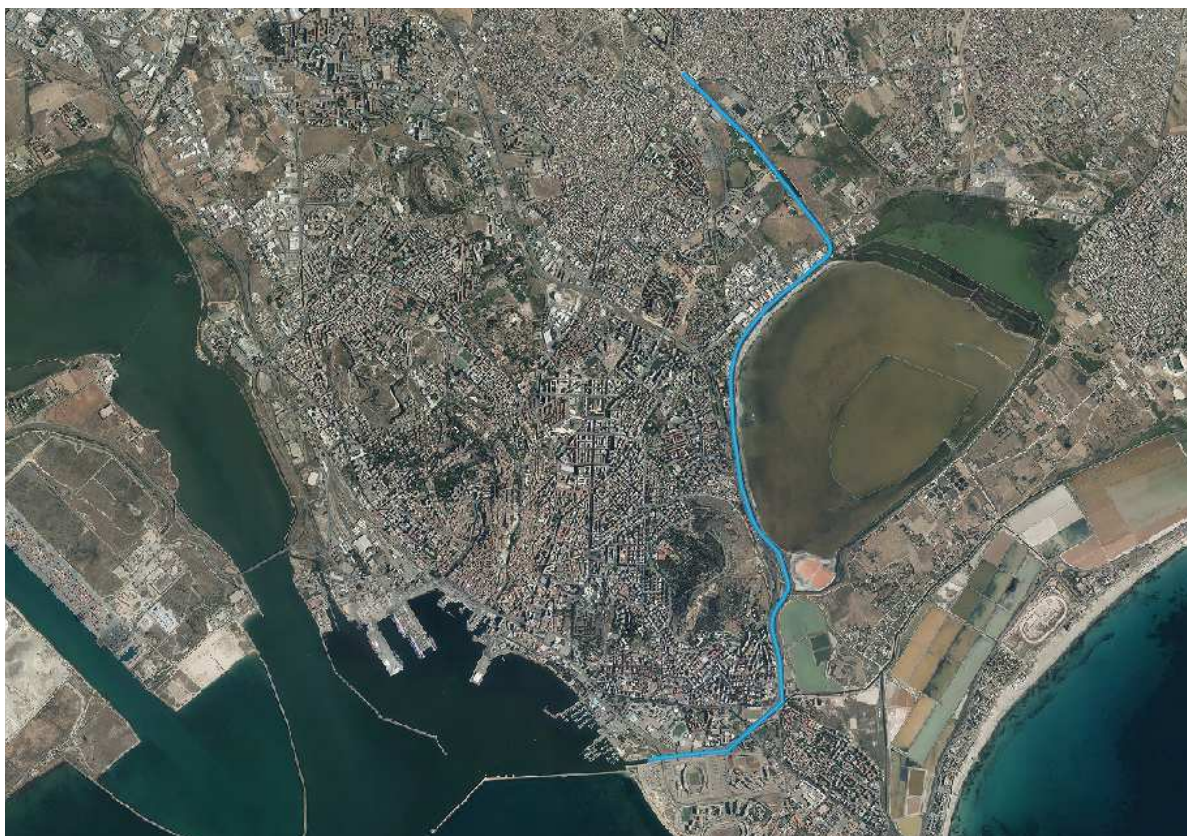


Figura 1: Inquadramento su ortofoto

La lunghezza complessiva del tratto comunale è di circa 7,5 km, a partire dal ponte sulla via Italia al confine con il comune di Monserrato, fino allo sfocio a mare, in corrispondenza dell'area portuale di Cagliari gestita dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna.

Ancorché identificato nel reticolo idrografico di riferimento della regione Sardegna quale elemento naturale soggetto ad opere di regolazione, in realtà può ritenersi pienamente artificiale, essendo stato predisposto nell'ambito di opere di bonifica con funzione di canale di guardia per la protezione delle piene nei riguardi delle Saline di Molentargius.

Circa la sua origine, nella Relazione del Provveditorato alle Opere Pubbliche per la Sardegna sulle opere realizzate nel periodo compreso fra il 15 agosto 1925 ed il 30 giugno 1926, si può leggere:

“Bonifica dello Stagno di Pirri e Monserrato: è una bonifica di una zona di 63 ettari, tra gli abitati di Pirri e Monserrato, a Nord-Est e nelle immediate vicinanze della città di Cagliari. Fu eseguita mediante colmata artificiale e conseguente canalizzazione: le materie di colmata pervennero dall'apertura di un canale a marea, lungo km 6, largo metri 20, col fondo a quota - 2.00 m s.l.m. All'origine vi sbocca per mezzo di briglie il rio Saliu, che attraversa l'ex palude vastissima compresa tra la provinciale Pirri-Monserrato e la strada Cagliari-Quartu, ed a valle di questa fu munito di arginature per la difesa delle R.R. Saline. Detto canale offrirà pure una via di navigazione interna per trasporto dei vini dal Campidano al mare”.

Allo stato attuale il “canale Terramaini” raccoglie sempre le acque del Rio Saliu, che a sua volta convoglia anche le acque urbane di Monserrato, e, tramite una paratoia, le acque in eccesso dello stagno Bellarosa Minore, per il quale viene assicurato un livello minimo pressoché costante per la salvaguardia della fauna.

Gli ulteriori apporti sono costituiti da vari scarichi delle reti urbane di fognatura di Selargius e Cagliari, nonché in maniera continuativa dallo scarico delle acque provenienti dal depuratore di Is Arenas.

Nel tempo l'originario fondo costante a quota - 2.00 m s.l.m è stato parzialmente colmato da depositi

fangosi, particolarmente in corrispondenza degli sbocchi nel canale da parte degli affluenti, senza trascurare la probabile presenza su fondo e sponde di rifiuti di vario genere.

Pur con tale innalzamento del fondo il canale continua ad aver pendenza pressoché nulla e funzionamento a marea.

Dal punto di vista delle sezioni idrauliche il canale ha, a seconda dei tratti, diverse tipologie:

- nel primo tratto, da Monserrato fino alla darsena presso il parco di Terramaini, sezione trapezoidale con fondo e sponde in calcestruzzo.
- nel tratto intermedio, dalla darsena fino alla confluenza con il canale La Palma, sponde verticali, realizzate con palancole infisse di calcestruzzo rivestite con pietra calcarea a vista, e fondo in terra. La larghezza della sezione va a diminuire passando da 25 m a 15 m circa.
- nel tratto terminale, dalla suddetta confluenza fino allo sfocio in area portuale, presenta sezioni più irregolare, con larghezza 10 a 20 m circa, con fondo e sponde in terra. Le sponde presentano però un cordolo di muratura in pietrame di profondità non riscontrabile; in alcune sezioni si è però verificata la presenza di una fondazione in cls a sostegno della suddetta muratura.



Figura 2: tratto iniziale - sezione trapezoidale in cls e vista immissioni da fognatura urbana



Figura 3: tratto intermedio - sezione rettangolare cls rivestito e vista immissione da stagno Bellarosa Minore



Figura 4: tratto intermedio - sezione rettangolare - vista parapetti lato dx e immissione acque depuratore Is Arenas



Figura 5: tratto terminale - vista sponda dx e immissione fognaria via dei Salinieri



Figura 6: tratto terminale - vista d'insieme verso sponda sx

4 - OBIETTIVI GENERALI DA PERSEGUIRE

Il canale è un'importante "struttura lineare" a scala urbana, e risulta inoltre baricentrico rispetto all'intera area metropolitana.

Rappresenta quindi una potenziale via di collegamento tra diversi spazi significativi della città, ad esempio i parchi di Terramaini, di Molentargius, di Monte Urpinu, l'area sportiva di S.Elia, l'area portuale ed il lungomare.

Allo stato attuale costituisce però piuttosto una separazione tra lo sviluppo più compatto della città, che si sviluppa essenzialmente in destra idraulica, ed i quartieri di "S. Elia" e "La Palma", nonché con le aree del parco di Molentargius. Tale separazione è in realtà acuita dalla presenza di importanti strutture viarie (asse mediano, via Vespucci, viale La Palma), che fra l'altro riducono notevolmente gli spazi disponibili per la sistemazione delle sponde e l'utilizzo turistico-ricreativo.

Pertanto in via generale gli interventi di messa in sicurezza sul canale dovranno essere rivolti a migliorare la sua fruibilità, sia come "via d'acqua", sia come complesso di aree per uso sportivo-ricreativo, il tutto compatibilmente con il mantenimento, o meglio il miglioramento, della funzionalità e sicurezza idraulica.

Tali obiettivi dovranno essere perseguiti mediante l'applicazione di strategie che siano coerenti con le seguenti tematiche:

- utilizzo del criterio della massima manutenibilità, durabilità e particolarità dei materiali e componenti e di controllabilità nel tempo delle prestazioni per l'intero ciclo di vita dell'opera con particolare riferimento a soluzioni mirate all'ottenimento dell'economicità della gestione e della manutenzione;
- coerenza del progetto con il contesto esistente, capacità di integrazione e continuità col tessuto esistente rispetto delle componenti ambientali, paesaggistiche e storiche che possono essere influenzati dall'intervento stesso;
- fattibilità tecnico-economica delle soluzioni proposte in relazione al costo complessivo dell'intervento e all'impatto delle opere e del cantiere durante la fase di esecuzione dei lavori;
- efficaci misure di rinaturalizzazione;
- il riutilizzo delle materie scavate, per quanto possibile in relazione alle esigenze tecniche;
- chiarezza ed esaustività nella rappresentazione progettuale;
- progettazione di elementi che producano una generale riqualificazione ambientale dell'area e dall'altro ne favoriscano la fruizione, nel rispetto e compatibilmente alle caratteristiche dell'ambiente in cui si inseriscono;
- altri accorgimenti comunque mirati alla riduzione generale dell'impatto ambientale delle opere.

5 - ESIGENZE E BISOGNI DA SODDISFARE

L'intervento oggetto della progettazione deve, nel senso più generale, considerare le esigenze e i bisogni connessi a:

- il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- un limitato consumo del suolo;
- riduzione dei consumi di risorse naturali;
- utilizzo di materiali e sistemi realizzativi non convenzionali;

- protezione degli ecosistemi naturali tramite la riduzione delle emissioni inquinanti, la riduzione della produzione di rifiuti, la riduzione dell'uso di sostanze pericolose, la gestione delle acque meteoriche;
- l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'opera anche attraverso interventi di mitigazione ambientale;

Nello specifico sono stati individuate le seguenti esigenze:

- garantire la funzionalità idraulica del canale, quale elemento idrico capace di garantire il convogliamento verso il mare delle acque afferenti da vari bacini urbani, soprattutto in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, valutando quindi interventi volti ad assicurare un'adeguata conformazione del canale (dragaggio fondo, sistemazione e pulizia delle sponde);
- garantire la fruizione in condizioni di sicurezza del canale stesso per gli usi della comunità, favorendo quindi un più organico inserimento nel tessuto urbano e l'integrazione con il contesto territoriale dell'area vasta di Cagliari (conformazione spondale adeguata, anche con raccordo alle varie strutture di accesso esistenti o già in progetto).

La progettazione dovrà essere strutturata al fine di ottenere un intervento di elevata qualità e tecnicamente valido e funzionale, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione, valutando differenti alternative d'intervento, sia nella conformazione, sia dal punto di vista delle modalità operative per la sua realizzazione.

6 - REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE

La progettazione dell'intervento di cui al presente Documento dovrà essere coerente con le prescrizioni degli strumenti di pianificazione paesaggistica, territoriale ed urbanistica, generale e di settore, vigenti, ed in particolare con quelle del:

- Piano Urbanistico Comunale (PUC);
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
- Piano Stralcio di Assetto idrogeologico (PAI) e Piano Gestione Rischio alluvioni (PGRA);

La progettazione dell'intervento dovrà inoltre essere informata e regolata da tutte le norme vigenti riguardanti:

- i contratti pubblici;
- la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la tutela ambientale;
- la tutela paesaggistica;

Si riporta di seguito un elenco non esaustivo delle principali leggi, regole e norme applicabili vigenti, fra cui in particolare:

Lavori Pubblici

- D.Lgs. n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici (Testo aggiornato con il decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56 e la legge 21 giugno 2017, n. 96);
- Linee Guida Anac e Decreti Ministeriali;
- L.R. n. 8/2018 e s.m.i. "Nuove norme in materia di contratti pubblici di lavori, servizi e forniture e ss.mm.ii.;
- D.P.R. n. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. 163/2006" e ss.mm.ii Limitatamente agli Articoli che restano in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC e dei decreti del MIT attuativi del d.lgs. n. 50 del 2016 (tutti gli altri articoli sono abrogati dal 19 aprile 2016);
- D.M. n. 145/2000 "Regolamento recante il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" e

ss.mm.ii.;

Espropriazioni

- D.P.R. n. 327/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" e ss.mm.ii.

Sicurezza

- D. Lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'art. 1 L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Tutela Ambientale

- D. Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- DGR 45/24 del 27.11.2017 "Direttive per lo svolgimento delle procedure di verifica ambientale";
- D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164"

Tutela paesaggistica

- D.Lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;
- D.P.C.M. 12/12/2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;
- Piano Paesaggistico Regionale approvato con D.P.G.R. 82/2006 e con D.G.R. 36/7 del 05/09/2006, nel testo vigente;

Costruzioni

- D.M. 17/01/2018: "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 11 gennaio 2018;
- D.M. 11/03/1988: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- Legge 05/11/1971 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 11/10/2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici

Edilizia ed urbanistica

- D.P.R. n. 380/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e ss.mm.ii., per quanto applicabile;
- L.R. n. 23/95 e s.m.i. "Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, di risanamento urbanistico e di sanatoria di insediamenti ed opere abusive, di snellimento ed accelerazione delle procedure espropriative"
- L. R. n. 45/89 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" e ss.mm.ii.
- Norme tecniche di attuazione del PUC e Regolamento edilizio comunale;

Difesa del Suolo e Gestione Rischio Alluvioni

- R.D. 23 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" e ss.mm.ii.;
- L. n. 183/1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e ss.mm.ii.;
- D.P.R. 14/04/1993 "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la

redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale”;

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna (PAI), approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 , e relative norme di attuazione;
- D.Lgs. 23/02/2010, n. 49 – “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017

7 - QUADRO DEI VINCOLI DI LEGGE

Vincoli di tipo paesaggistico (parte IV d.Lgs 42/2004 e PPR)

AREE TUTELATE PER LEGGE ex art. 142 D.L.gs. n. 42/2004 e ss.mm.ii

- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;

IMMOBILI ED AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO ex art. 136 e 157 D.L.gs. n. 42/2004 e ss.mm.ii,

- all'interno del Perimetro esaminato dal Comitato del PPR

BENI PAESAGGISTICI DEL PPR – aree soggette a tutela ex art. 143 D.L.gs. n. 42/2004 e ss.mm.ii

- In Ambito di Paesaggio n° 1 del vigente "Piano Paesaggistico Regionale 1° Ambito Omogeneo (Area Costiera)", approvato dalla Giunta Regionale con la Deliberazione n° 36/7 del 05/09/2006 e pubblicato sul B.U.R.A.S. 08/09/2006;
- all'interno della FASCIA COSTIERA - Entità spaziale individuata dal P.P.R. e dallo stesso riconosciuta come “bene paesaggistico d'insieme” - normata dagli articoli 8, 17, 18, 19, 20 delle N.T.A del P.P.R.;

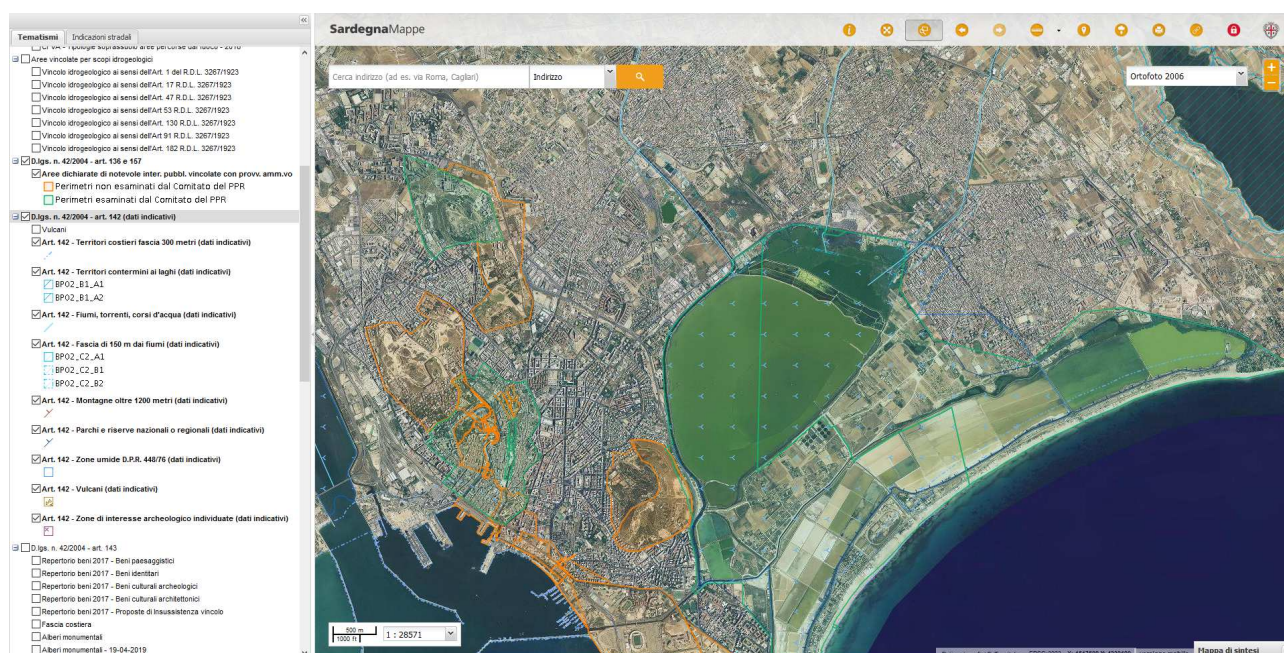


Figura 7: quadro dei vincoli ex artt. 136-142- 157 d-Lgs 42/2004

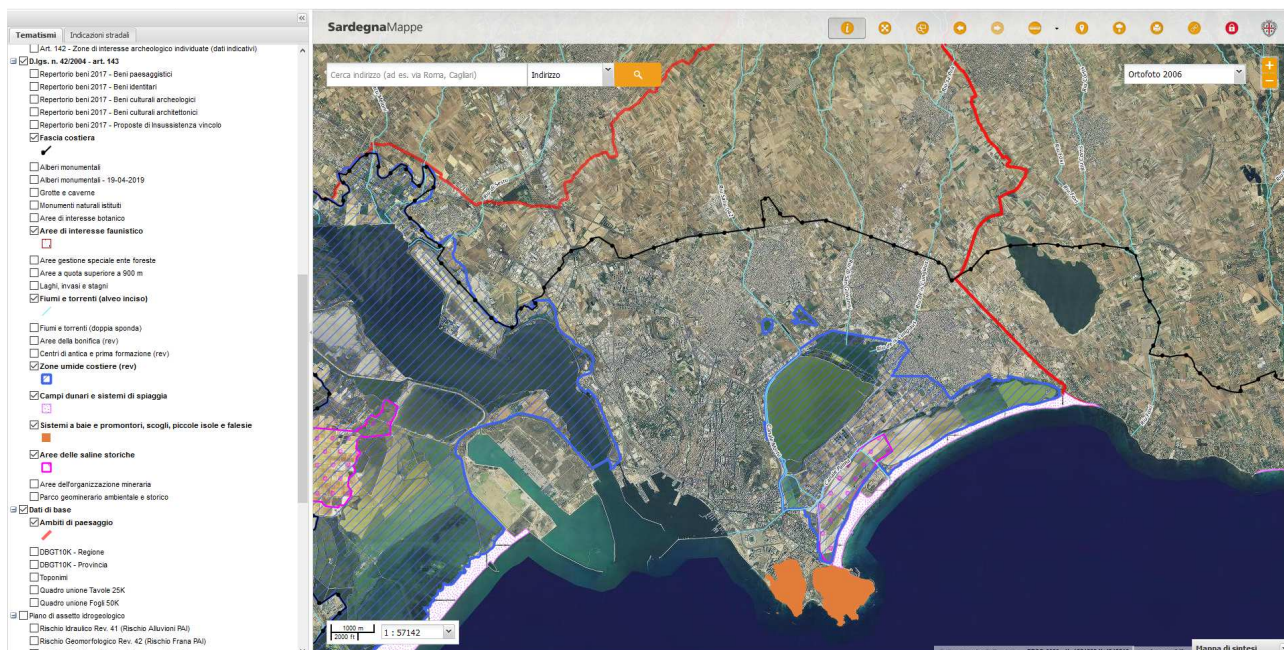


Figura 8: quadro dei vincoli ex PPR (art. 143 D.Lgs 42/2004)

Vincoli di tipo ambientale

- Area SIC-ZSC - Stagno di Molentargius e territori limitrofi
- Zona umida di importanza internazionale riconosciuta e inserita nell'elenco stilato ai sensi della Convenzione di Ramsar - Molentargius
- Parco regionale legge 31/89 - Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline

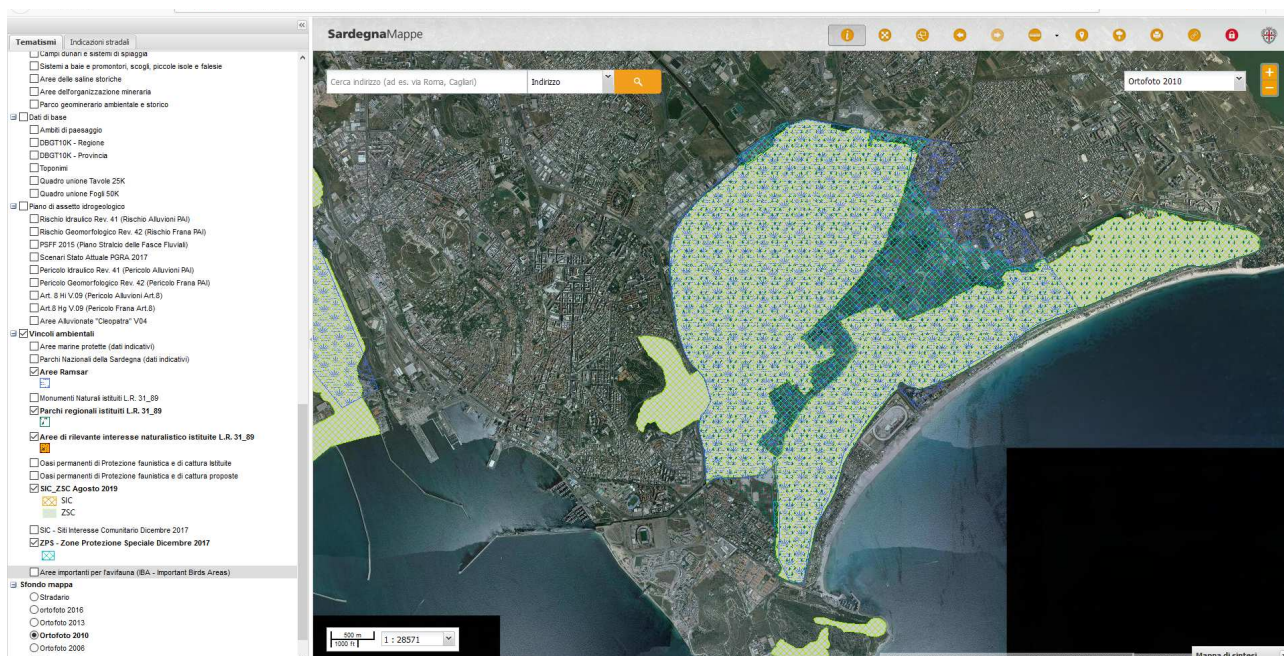


Figura 9: Quadro dei vincoli ambientali

Vincoli di tipo idrogeologico (PAI, PGRA)

- Il canale di terramaini è compreso nel reticolo idrografico regionale di riferimento ai sensi del PAI e del PGRA con la denominazione "di San Bartolomeo". Pertanto è soggetto alle misure di prima salvaguardia di cui all'art. 30-ter delle NTA del PAI

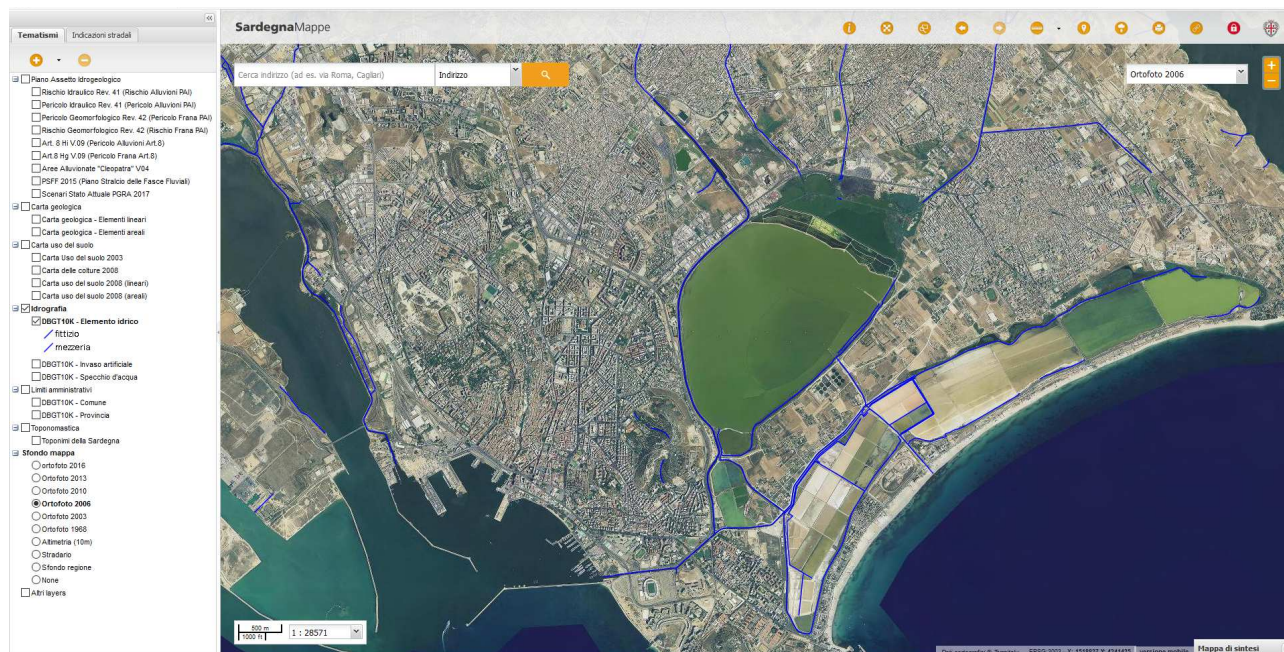


Figura 10: Vincoli PAI -PGRA - reticolo idrografico di riferimento

In ragione dei vincoli sovraesposti ed in considerazione di tutti gli altri enti che possano avere competenze in merito all'approvazione dell'intervento, dovranno essere acquisiti tutti i nulla-osta e le autorizzazioni, quali, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

- Approvazione da parte della RAS - Assessorato alla Difesa dell'Ambiente - Servizio Tutela della Natura e Politiche Forestali;
- Nulla-osta di enti gestori di servizi o sottoservizi interferenti eventualmente interessati;
- Autorizzazione del Genio Civile dell'Assessorato dei LL.PP. della R.A.S., ai sensi delle norme di attuazione del P.A.I.;
- Autorizzazione dell'Ispettorato Ripartimentale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale dell'Assessorato Difesa dell'ambiente della R.A.S.;
- Nulla Osta della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ai sensi del D.Lgs. n°42 del 22/01/2004 e s.m.i.;
- Autorizzazione del Servizio governo del territorio e tutela paesaggistica dell'Assessorato Enti Locali, Finanze e Urbanistica (ex Servizio Tutela del Paesaggio dell'Assessorato della Pubblica Istruzione, Spettacolo e Sport) della R.A.S., ai sensi dell'art.146 del D.Lgs. n°42 del 22/01/2004 e s.m.i.;
- Agenzia conservatoria delle coste della Sardegna;
- Capitaneria di Porto – Guardia Costiera;
- Agenzia delle Dogane e dei Monopoli
- Autorizzazione del Demanio Marittimo;
- Autorizzazione del Comando Militare Marittimo Autonomo della Sardegna

8 - VALUTAZIONE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Per quanto finora esposto in merito ad esigenze, obiettivi e vincoli, si possono valutare le seguenti alternative progettuali:

- 0) nessun intervento (cosiddetta "alternativa zero")
- 1) dragaggio del fondo esteso per quanto possibile a monte, tralasciando interventi più invasivi di sistemazione/rifacimento delle sponde e della loro fondazione;
- 2) manutenzione con pulizia e cura della vegetazione nelle sole sponde a vista, tralasciando ogni intervento in alveo sommerso
- 3) intervento integrale, con dragaggio del fondo e rifacimento fondazioni e spiccato delle murature spondali esteso al tratto terminale del canale, ed eventualmente estendendo il dragaggio anche più a monte, nei tratti con interventi spondali già realizzati.

Per ciascuna delle alternative si riportano a seguire i punti di forza e di debolezza, che sono stati individuati in merito agli aspetti della sicurezza idraulica, della fruibilità delle aree, impatto sulle componenti ambientali e impatto economico.

<u>Alternativa zero</u>	
Sicurezza idraulica	Situazione attuale parzialmente compromessa da depositi sul fondo, compresi rifiuti, precaria stabilità delle sponde in alcuni punti, crescita incontrollata di vegetazione spontanea sulla sponde. Possibile evoluzione in senso negativo di tale situazione
Fruibilità aree	Situazione attuale con lunghi tratti inaccessibili e di scarsa qualità per impatto visivo e di rumore
Impatto ambientale	Situazione attuale
Impatto economico	Nessuna spesa a breve termine, possibile necessità di interventi di emergenza in caso di problematiche idrauliche
<u>Alternativa n. 1 (dragaggio fondo)</u>	
Sicurezza idraulica	Miglioramento della situazione attuale per ripristino sezioni idrauliche di progetto. Possibili ripercussioni negative nei tratti spondali meno stabili
Fruibilità aree	Possibile incremento di attività ludico-sportive acquatiche
Impatto ambientale	Possibili impatti negativi* sulle componenti biotiche durante l'esecuzione dei lavori. Possibili impatti positivi al termine degli stessi
Impatto economico	Possibile rilevante entità dei costi per lo smaltimento dei fanghi e necessità di bonifica bellica
<u>Alternativa n. 2 (manutenzione sponde)</u>	
Sicurezza idraulica	Parziale miglioramento della situazione attuale per l'eliminazione di potenziali ostacoli e diminuzione scabrezza idraulica
Fruibilità aree	Sostanzialmente inalterata rispetto alla situazione attuale
Impatto	Ridotto, impatto previa analisi della valenza delle specie botaniche presenti

ambientale	
Impatto economico	Ridotto, ma con le stesse problematiche dell'alternativa zero
<i><u>Alternativa n. 3 (intervento integrale)</u></i>	
Sicurezza idraulica	Sensibile miglioramento della situazione attuale per il ripristino delle sezioni idrauliche, l'eliminazione di potenziali ostacoli e diminuzione scabrezza idraulica, aumento stabilità statica delle sponde
Fruibilità aree	Miglioramento potenziale sia per le attività acquatiche sia per l'inserimento in percorsi ciclo-pedonali
Impatto ambientale	Possibili impatti negativi* sulle componenti biotiche durante l'esecuzione dei lavori. Possibili impatti positivi al termine degli stessi
Impatto economico	Rilevante a breve termine e con le stesse problematiche dell'alternativa 1 per quanto riguarda i dragaggi. A lungo termine riduzione spese, necessarie solo per manutenzioni ordinarie

★	Per quanto riguarda la fase di realizzazione dei lavori, i principali impatti prevedibili sul contesto delle componenti ambientali sono: il rumore connesso al transito dei mezzi di trasporto dei materiali e al funzionamento dei mezzi d'opera; le emissioni in atmosfera da parte dei motori dei veicoli e dei mezzi d'opera impiegati; la polvere sollevata dal vento dalle aree interessate dai lavori, e quella sollevata dal transito dei mezzi sulla viabilità di cantiere; la perturbazione locale degli ecosistemi e l'allontanamento temporaneo della fauna a causa del disturbo diretto e indiretto arrecato; l'intorbidimento delle acque connesse alle attività di scavo, vagliatura e movimentazione dei materiali inerti (terre, ecc.); il possibile inquinamento del suolo, sottosuolo e acque, in caso di sversamenti accidentali di materiali quali carburanti, lubrificanti, olii idraulici, ecc.
---	---

In considerazione dei possibili vantaggi acquisibili, in questa fase appare vantaggioso predisporre almeno un progetto di fattibilità tecnica ed economica sull'intervento integrale di messa in sicurezza (alternativa n. 3) che individui con più dettaglio le soluzioni realizzative e le modalità di mitigazione degli impatti negativi.

9 - STIMA SOMMARIA DEGLI INTERVENTI

In relazione all'intervento identificato in via sommaria nel precedente paragrafo, ai soli fini della valutazione dell'onorario da corrispondere al gruppo di progettazione che sarà incaricato della redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, si stima un importo di lavori pari a 4.500.000 Euro, secondo le seguenti categorie d'opera

Idraulica	Navigazione Opere di sistemazione del fondo dell'alveo, dragaggio fanghi e realizzazione fondazioni murature	Valore dell'opera [V]: 3'000'000.00 € Categoria dell'opera: IDRAULICA Destinazione funzionale: Navigazione
------------------	--	---

	spondali	Parametro sul valore dell'opera [P]: 5.5654% Grado di complessità [G]: 0.65 Descrizione grado di complessità: [D.01] Opere di navigazione interna e portuali
	Opere di bonifica e derivazione Opere di manutenzione e sistemazione delle sponde (pulizia, risagomatura, nuove murature, sistemazione interferenze, etc.)	Valore dell'opera [V]: 1'500'000.00 € Categoria dell'opera: IDRAULICA Destinazione funzionale: Opere di bonifica e derivazione Parametro sul valore dell'opera [P]: 6.3850% Grado di complessità [G]: 0.45 Descrizione grado di complessità: [D.02] Bonifiche ed irrigazioni a deflusso naturale, sistemazione di corsi d'acqua e di bacini montani.

Il riferimento alle categorie così individuate è puramente indicativo, e dovrà quindi essere definito proprio a seguito dello svolgimento della progettazione oggetto d'incarico.

Dovrà inoltre aversi cura che la progettazione in oggetto si raccordi in maniera organica con gli altri interventi previsti sul canale (esempio i "LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEL CANALE DI TERRAMAINI NEL TRATTO CHE SCORRE NEL QUARTIERE S. ELIA, DAL CANALE LA PALMA FINO ALLA DARSENA IN PROSSIMITA' DEL CAPANNONE NERVI, AL FINE DI RENDERE NAVIGABILE IL CANALE - 1° LOTTO: PULIZIA DEL CANALE").

10 - FASI DI PROGETTAZIONE DA SVILUPPARE

In questa prima fase è richiesta, sulla base delle prime stime e valutazioni espresse nel presente documento, la Progettazione di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE), allo scopo di definire la soluzione progettuale da sviluppare e definire nei dettagli con i successivi livelli di progettazione.

Con il PFTE dovranno conseguentemente identificarsi le risorse necessarie per l'attuazione degli interventi e le fonti di finanziamento.

Il PFTE dovrà essere redatto ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 50/2016, sulla base del presente documento.

Il PFTE dovrà comprendere tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione dei sotto riportati aspetti:

- il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- un limitato consumo del suolo;
- il rispetto dei vincoli idro-geologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- il risparmio e l'efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- la compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche.

Dovrà inoltre contenere schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, ivi compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali.

Il PFTE dovrà consentire, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa.

Dovrà contenere tutti gli elaborati minimi previsti dagli artt. dal 17 al 23 del D.P.R. 207/10, di seguito riportati, salva differente richiesta del RUP e degli enti cui compete il rilascio di nulla osta, pareri e approvazioni:

- Relazione illustrativa, Relazione Tecnica, Planimetria generale e elaborati grafici
- Studi necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui è inserita l'opera
- Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto
- Piano particellare preliminare delle aree e rilievo di massima
- Piano economico e finanziario di massima
- Relazione geotecnica
- Relazione idrologica
- Relazione idraulica
- Relazione archeologica
- Relazione geologica
- Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza
- Studio di prefattibilità ambientale

11 - LIMITI FINANZIARI

Il limite finanziario previsto per l'affidamento dei servizi di ingegneria per la predisposizione della Progettazione di Fattibilità Tecnico Economica è pari a 120.000,00 euro.

Tali risorse sono state rese disponibili con delibera di approvazione dell'assestamento di bilancio, con economie di parte corrente.

Le risorse per l'attuazione dell'intervento, stimato in via sommaria pari a 4.500.000,00 euro, dovranno essere quindi essere individuate in fase successiva.

12 - CRONOPROGRAMMA

Per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è prevista una durata di 120 giorni naturali e consecutivi.

13 - TIPOLOGIA DI CONTRATTO

Servizi di ingegneria ed Architettura per la realizzazione della Progettazione di Fattibilità Tecnico Economica.

14 - PROCEDURA E CRITERIO DI SCELTA DEL CONTRAENTE

La procedura di gara prescelta è la Procedura Aperta con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 95, comma 3, lett. b) del D.Lgs n. 50/2016.