



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

Rilievi topografici e batimetrici
Restituzioni delle indagini sullo stato di fatto
Relazione sui rilievi topografici

IL DIRIGENTE:
Ing. Diego Ciceri

CODICE ELABORATO

B.1

SCALA

-

DATA

OTTOBRE 2023

NOME FILE

B.1_0.docx

ELABORAZIONE PROGETTUALE

TECHNITAL S.p.A.

Ing. SIMONE VENTURINI
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Verona
N. A2515

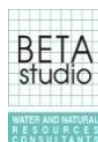
REVISIONI

0	10/2023	Emissione	G. MASSERA	G. DA ROIT	S. VENTURINI
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

SOMMARIO	1
INDICE DELLE FIGURE	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
1 INTRODUZIONE	2
2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RILIEVO	5
2.1 Descrizione delle aree di rilievo	5
3 DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI RILIEVO	7
4 ELABORAZIONE DEI DATI RILEVATI	8

Raggruppamento temporaneo di progettisti:



1 INTRODUZIONE

Il centro urbano di Olbia è storicamente soggetto ad allagamenti, anche disastrosi, in occasione di eventi pluviometrici intensi.

In particolare, come noto, è stato colpito da un grave evento alluvionale il 18 novembre del 2013 (evento denominato “Cleopatra”), a seguito del quale, l’Autorità di Bacino della Regione Sardegna (ora ARDIS, Agenzia Regionale per il Distretto Idrografico della Sardegna) ha intrapreso, a partire dal 2014, uno studio di variante al Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI), al fine di individuare un complesso di interventi per la messa in sicurezza dal rischio idraulico del centro urbano di Olbia.

Nel 2014 è stato redatto lo Studio di fattibilità (definito “Piano delle Opere”) e, sulla base delle risultanze di tale Studio, il Comune di Olbia ha sviluppato il Progetto Definitivo degli interventi, suddiviso in 4 lotti, ed il relativo Studio di Impatto Ambientale, con il coordinamento tecnico scientifico del Prof. M. Mancini.

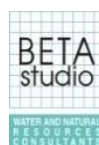
La Regione, con delibera n.1 del 26.05.2015, ha approvato il Progetto Definitivo quale sviluppo progettuale del “Quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico”, già approvato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino (che nel seguito viene indicato genericamente con il nome “Progetto Mancini”). Tale Progetto è stato successivamente contestato e criticato attraverso numerose osservazioni (emerse anche nel corso della presentazione pubblica del Progetto e del relativo SIA).

Alla luce delle criticità emerse in relazione al “Progetto Mancini” e della forte opposizione alla realizzazione degli interventi (soprattutto le vasche di laminazione in città, nel contesto urbano di Olbia), il Comune di Olbia ha inteso individuare una soluzione progettuale “alternativa” a quanto previsto nel “Progetto Mancini”.

Per lo sviluppo di tale soluzione alternativa il Comune ha incaricato il Raggruppamento Temporaneo di Progettisti, di seguito RTP, costituito dalle società Technital S.p.A., Beta

Raggruppamento temporaneo di progettisti:

2



Studio S.r.l., Politecnica - Ingegneria ed Architettura, Società cooperativa, e Metassociati S.r.l.

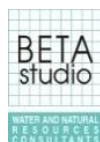
La soluzione alternativa sviluppata dal RTP, indicata ed approvata all'unanimità dei votanti con la sigla SdP2 nella seduta del Consiglio Comunale di Olbia del 12 Febbraio 2018, è stata presentata dal Comune di Olbia come propria osservazione nell'ambito della procedura di VIA alla quale era stato sottoposto il Progetto Definitivo “Mancini” quale sviluppo progettuale del Piano delle Opere 2015 su menzionato, nel frattempo sviluppato dall'Ufficio del Commissario per il dissesto idrogeologico della Sardegna, che si è avvalso del personale dell'assessorato ai LL.PP. della Regione Sardegna, avendo il Commissario revocato l'avvalimento prima ottenuto dal Comune di Olbia ed avendo avvocato a sé la competenza diretta del progetto.

Con DGR n. 67-36 del 31 dicembre 2020 la Giunta Regionale della Sardegna ha bocciato il Progetto Definitivo avendo esso ottenuto un giudizio di compatibilità ambientale negativo dall'Ufficio di Valutazione di Impatto Ambientale (SVIA) della Sardegna.

La successiva nomina della società regionale “in house” Opere ed infrastrutture della Sardegna (OIS) con Ordinanza del 21 Settembre 2021 quale “soggetto attuatore” degli interventi di mitigazione del rischio idraulico a Olbia ha portato la stessa società a concludere con il Comune di Olbia un nuovo contratto di avvalimento, per lo sviluppo delle attività progettuali tese a definire un nuovo Progetto in sostituzione di quello bocciato con DGR 67-36 del 2020.

Il Comune di Olbia, già titolare di contratto con il Raggruppamento Temporaneo di Progettisti costituito dalle società Technital S.p.A., Beta Studio S.r.l., Politecnica - Ingegneria ed Architettura, Società cooperativa, e Metassociati S.r.l., ha incaricato lo stesso RTP (in accordo con le previsioni delle attività opzionali previste nel contratto in vigore) della redazione, dopo lo “Studio di fattibilità” degli interventi alternativi necessari alla mitigazione del rischio idraulico del territorio comunale precedentemente citato ed approvato dal CC di Olbia del 12 Febbraio 2018, del Progetto di fattibilità Tecnico ed

Raggruppamento temporaneo di progettisti:



Economi a (PFTE) e dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del nuovo progetto.

Nell'ambito di detto incarico, il Comune, in accordo con la convezione di avvalimento stipulata con OIS, ha richiesto allo scrivente RTP la redazione di un Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DOCFAP) che permettesse di confrontare le varie soluzioni progettuali andando ad individuarne l'ottimale che è stata sviluppata nel presente progetto.

Il presente elaborato contiene una descrizione della metodologia dell'attività di rilievo sia per le sezioni a terra – principalmente in alveo - che per i rilievi batimetrici.

2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RILIEVO

2.1 Descrizione delle aree di rilievo

Le opere in progetto hanno la finalità di ridurre le portate di piena, che si verificano con eventi di precipitazione estremi, afferenti alla città, allontanandole per buona parte su bacini che non interessano il centro abitato. A tal fine, la soluzione si compone dei seguenti elementi:

1. Scolmatori in ambito extraurbano:

- a. Scolmatore 1: parte dall'opera di presa sul rio Seligheddu (ad ovest di Olbia), prosegue verso sud intercettando le acque dei rii Pasana e Paole Longa e scarica nel fiume Padrongianus;
- b. Scolmatore 2: parte dall'opera di presa sul rio Abba Fritta, prosegue verso est, sottopassando la zona Sa Minda Noa, e scarica nel rio Cabu Abbas a monte della zona industriale di Olbia;
- c. Scolmatore 3: parte dall'opera di presa sul rio San Nicola e scarica nel tratto di monte del rio Zozò;

2. Deviatori in ambito urbano:

- a. Deviatore 1: parte dal rio Zozò e devia le acque verso sud nel rio Gadduresu;
- b. Deviatore 2: parte dal rio Gadduresu e devia le acque nel rio Seligheddu;
- c. Deviatore 3: parte dal rio Paole Longa e devia le acque nel rio Seligheddu, raccogliendo sul suo percorso anche le acque del rio Tannaule.

3. Opere di adeguamento dei rii e dei canali: si prevedono i risezionamenti dei canali esistenti sia in ambito urbano, con particolare riguardo ai tratti di foce dove è previsto il dragaggio dei rii San Nicola, Zozò e Seligheddu sino alla quota di -2,00 mslm, sia in ambito extraurbano, a valle delle opere di presa, laddove la sezione idraulica esistente non risultava sufficiente. Gli unici tratti a monte delle opere di presa sui quali si interviene risultano essere i rii La Fossa e L'Ua Niedda, affluenti del rio Seligheddu.

Raggruppamento temporaneo di progettisti:



Figura 2.1: Rappresentazione della soluzione progettuale. In arancione, i tracciati dei tre scolmatori: scolmatore 1 Seligheddu-Padrongianus con l'opera di scarico nel Padrongianus, scolmatore 2 Abba Fritta-Cabu Abbas e scolmatore 3 San Nicola-Zozò. In rosso, le opere di presa degli scolmatori: ABF – Abba Fritta; SNI – San Nicola; SEL – Seligheddu; PAS – Pasana; PLO – Paole Longa. In giallo, i deviatori in città: DEV1 - Zozò-Gadduresu; DEV2 - Gadduresu-Seligheddu; DEV3 - Paole Longa/Tannaule-Seligheddu.

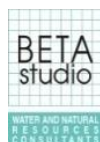
Al fine di definire la soluzione idraulica, è di rilevante importanza avere una conoscenza dello stato di fatto del sistema di rii urbani ed extraurbani. A tal fine, il Comune di Olbia ha messo a disposizione il DTM con mesh 1x1 m che, per una analisi più dettagliata nei pressi dei rii, è stato integrato con dei rilievi di alcune sezioni di controllo.

Raggruppamento temporaneo di progettisti:

I rilievi topografici e batimetrici si sono svolti nel periodo tra dicembre 2022 e maggio 2023 ed hanno interessato, in modo particolare, i corsi d'acqua in ambito urbano e periurbano di Olbia: Rio Abba Fritta, Rio Cabu Abbas, Rio Gadduresu, Rio Padrongianus (allo sbocco dello scolmatore 1), Rio Pasana, Rio Paule Longa, Rio San Nicola, Rio Seligheddu, Rio Tannaule e Rio Zozò.

I rilievi sono stati restituiti in Coordinate Gauss-Boaga, Ellissoide Internazionale di Hayford con orientamento M.te Mario (Roma Datum 1940) – SR 3003.

Raggruppamento temporaneo di progettisti:



3 DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI RILIEVO

Si sono eseguite due differenti modalità di rilievo:

- Rilievo topografico a terra;
- Rilievo batimetrico.

3.1 Rilievo topografico a terra

Per quanto concerne l'attività relativa al rilievo topografico a terra, si è proceduto con la definizione sia delle sezioni trasversali di controllo dei rii, sia di alcuni punti di particolare interesse idraulico quali: briglie, salti, restringimenti di sezione, ecc.

Nella seguente tabella si riportano il numero di sezioni trasversali ed il numero dei manufatti rilevati lungo le aste fluviali. Alcune delle sezioni cui si era previsto un rilievo di dettaglio non è stato possibile rilevarle a causa di impedimenti esterni (aree private chiuse, vegetazione fitta, diniego di accesso da parte del proprietario, ecc...).

Tabella 3-1: Sezioni rilevate lungo i rii

	Rio/fiume	Sezioni Rilevate GPS	Sezioni non rilevate
Sezioni trasversali lungo i corsi d'acqua	Padrongianus	5	0
	Paule Longa	28	9
	Tannaule	21	4
	Pasana	15	2
	Seligheddu (e affluenti a monte)	40	3
	Gadduresu	44	7
	Zozò	25	0
	San Nicola	34	12
	Abba Fritta	19	9
	Cabu Abbas	7	1
		238	47

Tabella 3-2: Rilievo dei manufatti

	Rio/fiume	N° di manufatti	N° di manufatti non rilevati
Manufatti lungo i corsi d'acqua	Seligheddu	9	0
	Pasana	1	0
	Abba fritta	1	0
	Gadduresu	1	0
	San Nicola	1	0
	Cabu Abbas	5	1
		18	1

In totale si sono rilevate **238** sezioni lungo i rii, che hanno permesso di perfezionare le sezioni provenienti dal DTM messo a disposizione dal Comune di Olbia, e **18** manufatti idraulici. Si rimanda agli elaborati grafici per una visualizzazione della localizzazione dei rilievi eseguiti.

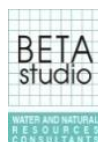
3.2 Rilievo batimetrico

Vista la necessità progettuale di approfondire la quota dei tratti finali dei rii San Nicola, Zozò e Seligheddu, e delle rispettive foci sino alla quota -2.00 m slm, è stato necessario definire un rilievo batimetrico dei tratti di foce, al fine di individuare l'estensione dell'area oggetto di dragaggio.

Si sono quindi rilevati circa 50'000 m² di costa che, oltre alle foci dei rii, comprendevano anche delle possibili aree di colmata dove conterminare il materiale dragato. Tali aree di colmata, però, non sono più state necessarie.

Si riporta di seguito l'inquadramento delle aree rilevate.

Raggruppamento temporaneo di progettisti:



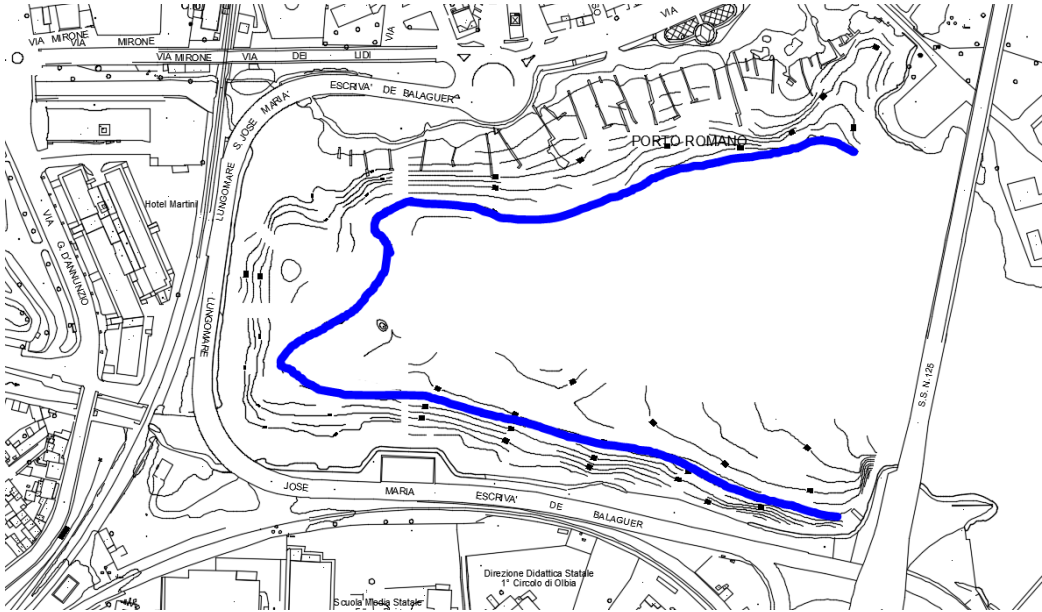


Figura 3.1: Batimetrie eseguite alle foci dei rii San Nicola e Zozò. In blu, l'isobata relativa alla quota di -2.00 m slm

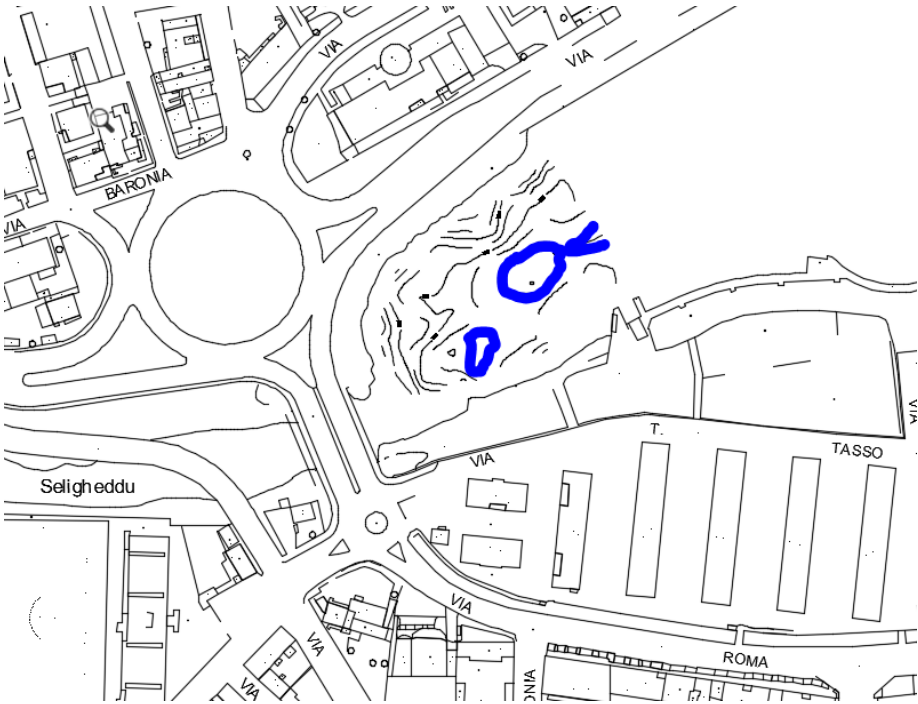


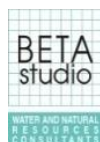
Figura 3.2: Batimetrie eseguite alla foce del rio Seligheddu. In blu, le isobate relative alla quota di -2.00 m slm

L’isobata -2,00 m slm si localizza ad una distanza media dalle foci di circa 80 m per i rii San Nicola e Zozò e 50 m per il rio Seligheddu.

Raggruppamento temporaneo di progettisti:



(Capogruppo mandataria)



4 STRUMENTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI RILEVATI

Si riportano di seguito i dati relativi alla strumentazione utilizzata nell'ambito dei rilievi eseguiti.

4.1 Rilievo topografico a terra

Il rilievo topografico a terra ha previsto l'utilizzo di un ricevitore GNSS di cui si riportano le caratteristiche di seguito.

Segnale GPS	Fase; L1, L2
Segnale GLONASS	Codice: CA, L1P, L2P
Segnale WAAS/EGNOS	Fase; L1, L2
Tipo di antenna	Codice: CA, L1P, L2P
RTK in tempo reale	Si
Statica in post-elaborazione	Microcentrata integrata
	H: +/-10mm+1ppm
	V: +/-15mm+1ppm
	H: +/-3mm+0,5ppm
	V: +/-5mm+0,5ppm
Modem radio	UHF Tx/Rx integrato
Potenza radio	1,0 Watt
Modem GSM/GPRS	Esterno
Portata RTK	>30 km
Comunicazione wireless	Bluetooth integrato
Porte seriali	Fino a 4 RS232
Porta USB	si
1 pps/event mark	si
Alimentazione esterna	si
Memoria interna	Fino a 1 Gb
Velocità di uscita dati	Da 1 a 20 Hz selezionabile
Uscita dati in tempo reale	TPS, RTCM, SC104, CMR(+)
Unità di controllo e display	Controller esterno, opzionale



PALMARE GEOTOP F-300 G

Display	320x240 QVGA TFT Touch Screen
Retroilluminazione schermo	Si
Tastiera	Alfanumerica retroilluminata
Sistema operativo	MS Windows CE.Net
Microprocessore	Intel X-Scale
Velocità processore	400 MHz
Modem radio	UHF Tx/Rx integrato
Memoria	64/128 MB RAM (espandibile)
Espansione di memoria	Tramite SD
Comunicazione Bluetooth	si
Comunicazione Wi-Fi	si
Porte di comunicazione	Porta LIF che supporta: Seriale RS-232 USB
Audio	Microfono incorporato
GSM/GPRS	no



Raggruppamento temporaneo di progettisti:

L’elaborazione dei dati rilevati è avvenuta tramite software dedicato “Meridiana” mentre la restituzione grafica e l’elaborazione dei dati 2D e 3D tramite software CAD.

4.2 Rilievo batimetrico

Il rilievo ha previsto una prima parte di inquadramento topografico con la determinazione GNSS in modalità statica e Post Processing di un caposaldo in area di lavoro, mediante collegamento alla rete di stazioni permanenti HxGN Smartnet (ex Italpos Leica Geosystems), da utilizzare per le successive fasi di rilievo cinematico. La stazione traslocante (Master o Base) è stata determinata con sessione di misura di oltre 5 ore, al termine del quale è stato eseguito il download dei dati registrati dalle stazioni permanenti prossime al sito, ed il calcolo delle baselines. Il calcolo delle coordinate con origine sulle stazioni permanenti ha fornito risultati convergenti.

Il rilievo GNSS dei punti rilevati in modalità “topografica” ed il posizionamento dell’imbarcazione per il rilievo batimetrico è stato effettuato in modalità cinematica (RTK - Real Time Kinematic) con stazione Master in situ, al fine di raggiungere le migliori performance del sistema di posizionamento.

Per quanto concerne il rilievo batimetrico vero e proprio, ove è stata possibile la navigazione in sicurezza e il battente d’acqua superiore a 0.6 m, il rilievo è stato eseguito con una imbarcazione attrezzata con ecoscandaglio (Syqwest 500 MF), sistema di posizionamento GNSS e computer per l’ausilio alla guida dell’imbarcazione e l’acquisizione dei dati. Sono stati eseguiti transetti paralleli distanziati tra loro di 5 o 10 m a seconda della densità del rilievo richiesta. All’inizio ed alla fine delle operazioni di rilievo è stata eseguita la taratura della velocità del suono dell’ecoscandaglio. L’escursione di marea è stata monitorata durante tutto il rilievo.

Per le restanti aree, ove lo scarso battente d’acqua non ha consentito l’uso dell’ecoscandaglio, le quote sono state rilevate direttamente in modalità “topografica” con antenna GNSS montata su palina. I dati batimetrici acquisiti sono stati poi elaborati con operazioni di filtraggio, corretti del valore di marea e campionati per ottenere la maglia richiesta (5x5 m nei pressi delle foci e 10x10 m sulle altre aree) tramite il software Hypack.

Raggruppamento temporaneo di progettisti:

