



# COMUNE DI CAGLIARI

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Servizio Lavori Pubblici



CONTRATTO DI VALORIZZAZIONE URBANA QUARTIERE SANT'ELIA  
"Riqualificazione del Padiglione NERVI"

## PONTE CICLOPEDONALE SUL CANALE SAN BARTOLOMEO



PROGETTAZIONE

Ing. Giovanni Antonio Mura

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Davide Piga  
Ing. Andrea Morittu  
Ing. Sandro Uda  
Arch. Gianluca Chessa  
Geom. Alberto Betterelli  
Geom. Elio Piras  
T.I.E.E.. Fabrizio Soma  
Geol. Roberto Zedda

R.U.P.

Ing. Daniele Olla

Il Sindaco

Sig. Massimo Zedda

Assistente al R.U.P.

Ing. Bernardetta Boi

### 01 - ELABORATI GENERALI

Relazione generale e quadro economico

SCALA

PROGETTO	RESPONSABILE	CODICE ELABORATO				
GM004	G.Mura	GM004	E	01EG	01REL	A
A	Prima Emissione	Ottobre 2016	A.Betterelli	D.Piga	G.Mura	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

**PROGETTO ESECUTIVO**



COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

---

**CONTRATTO DI VALORIZZAZIONE URBANA QUARTIERE SANT'ELIA**  
**RIQUALIFICAZIONE DEL PADIGLIONE NERVI**  
**PONTE CICLOPEDONALE SUL CANALE SAN BARTOLOMEO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO**



## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. IL CONTESTO DELL'OPERA E DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. INQUADRAMENTO URBANISTICO E QUADRO VINCOLISTICO .....</b>	<b>10</b>
4.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE .....	10
4.2 PIANI STRALCIO DI BACINO .....	17
4.3 PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.) .....	19
4.4 PIANO REGOLATORE PORTUALE DI CAGLIARI (P.R.P.).....	20
4.5 VINCOLI DI NATURA ARCHEOLOGICA.....	22
4.6 VINCOLO PAESAGGISTICO.....	23
<b>5. MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO .....</b>	<b>24</b>
5.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE.....	24
5.2 CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE .....	24
5.3 QUADRO BIOTICO: L'AMBIENTE NATURALE, CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI ED ECOSISTEMICHE .....	24
<b>6. USO ATTUALE DEL SUOLO .....</b>	<b>27</b>
<b>7. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE DELLE OPERE .....</b>	<b>29</b>
<b>8. CARATTERISTICHE CROMATICHE E MATERICHE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>33</b>
<b>9. SCENARI DI PROGETTO.....</b>	<b>36</b>
<b>10. IL QUADRO DELLE INTERFERENZE .....</b>	<b>41</b>
<b>11. COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....</b>	<b>42</b>
<b>12. QUADRO ECONOMICO .....</b>	<b>43</b>



## 1. PREMESSA

---

Il presente progetto prevede la realizzazione di un ponte ciclopedonale sul Canale di San Bartolomeo, nel quartiere di Sant'Elia a Cagliari, in particolare nella zona del Padiglione Nervi, consentirà di raccordare due segmenti significativi del lungomare cagliaritano, appunto l'area di pertinenza del Padiglione Nervi ed il Lungomare Sant'Elia, recentemente riqualificato dall'Amministrazione Comunale.

Il ponte, visibile anche dal mare, si inserisce all'interno di un contesto ambientale di grande pregio quale è il compendio di Sant'Elia; l'idea progettuale è stata fin dal principio quella di creare una struttura semplice e chiara, assolutamente contemporanea e dal minimo impatto ambientale. Tale obiettivo è stato raggiunto attraverso l'utilizzo di materiali altamente performanti in grado di garantire leggerezza e al contempo resistenza strutturale oltre che rapidità costruttiva.

Il ponte, realizzato in acciaio, avrà una luce netta di 22,60 m e una larghezza del piano di calpestio di 3,50 m, unirà le due sponde del canale raccordandosi al terreno attraverso due rampe inclinate e una scalinata in calcestruzzo armato.

Il passaggio dei natanti nel canale di San Bartolomeo sarà garantito per una larghezza di almeno 10,00 m del canale medesimo impostando l'intradosso del ponte a 3,50 m dal pelo libero del corso d'acqua.

Il progetto è stato finanziato attraverso il Piano Nazionale delle Città, al qual il Comune di Cagliari ha partecipato attraverso il **Programma strategico di riqualificazione del quartiere Sant'Elia**, cui ha contribuito un partenariato istituzionale altamente qualificato.

Il Programma strategico di riqualificazione del quartiere Sant'Elia: *“si propone come contenitore dei processi e delle azioni che hanno come obiettivo lo sviluppo sostenibile del quartiere Sant'Elia ed è stato presentato con l'intento di realizzare interventi di qualificazione del patrimonio esistente e delle risorse materiali e immateriali, in grado di combattere il degrado e creare qualità dello spazio urbano, offrire servizi e opportunità occupazionali, in un tessuto che favorisca migliori relazioni di vita sociale.*

*L'ambiente urbano, l'ambiente naturale, i luoghi di Sant'Elia sono fortemente caratterizzati dalle componenti del paesaggio, come anche dalla prossimità a edifici di rilievo per la città, e non*



solo. Il quartiere, affacciato sul fronte mare, rappresenta la risorsa le cui potenzialità di sviluppo economico, qualificazione architettonica e ambientale costituiscono il reale elemento di cerniera capace di riunire il quartiere alla città. Per questo si è pensato ad un'azione congiunta di iniziative di valorizzazione, che evidenzino il ruolo che il quartiere può avere per lo sviluppo futuro. I temi affrontati dai numerosi interventi previsti nel Programma strategico investono i luoghi dell'abitare, i fenomeni della rapida evoluzione demografica, la mobilità, le trame viarie, gli spazi di attraversamento e le interconnessioni tra i luoghi. Il Programma strategico nel suo complesso si propone, pertanto, l'incentivazione dei grandi attrattori rappresentati dalle infrastrutture, le risorse culturali e ambientali, lo sport, il lavoro, la qualità dell'abitare e la facilitazione degli spostamenti.

Tra gli interventi dettagliati nel Programma, e per i quali sono stati richiesti ulteriori finanziamenti, vari sono quelli già intrapresi: la realizzazione dell'Arena Concerti, la riqualificazione del lungomare e del piazzale del Lazzaretto, la conclusione della progettazione del porticciolo per la piccola pesca, la riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia nell'ambito del Contratto di Quartiere II, le attività archeologiche sul Colle.<sup>1</sup>

Il Progetto come accennato è inserito organicamente nel "Contratto di valorizzazione urbana quartiere Sant'Elia", segue quindi un filo conduttore ben delineato dall'Amministrazione Comunale che, guardando agli elementi dell'identità urbana e paesaggistica, nel periodo recente ha avviato numerose iniziative volte a restituire qualità e decoro alla Città, in questo caso al Borgo Sant'Elia ed in particolare al sistema litoraneo, sottolineandone il ruolo significativo nel sistema territoriale

Il Padiglione del Sale, anche conosciuto come Padiglione Nervi è stato realizzato a metà degli anni '50 del secolo scorso su progetto di uno più grandi artefici dell'architettura strutturale del Novecento, Pier Luigi Nervi, dal quale prende appunto l'appellativo. Il Padiglione nasceva quale elemento funzionale all'attività ed insieme alla realizzazione della "Città del Sale" di Molentargius, rappresenta oggi una risorsa di archeologia industriale cui è dovuta attenzione e rispetto. Il complesso è di proprietà dell'Autorità Portuale.

---

<sup>1</sup> Piano nazionale delle città – Programma strategico di riqualificazione del quartiere Sant'Elia



---

## 2. IL CONTESTO DELL'OPERA E DELL'INTERVENTO

---

Il progetto, pur essendo puntuale, coinvolge e si lega a tutto il contesto storico, paesaggistico e naturale, di notevole pregio, costituito dal compendio di Sant'Elia a Cagliari.

Il quartiere Sant'Elia, sviluppato su un'area di circa 70 ettari si affaccia interamente sul mare, abitato storicamente da pescatori, ha vissuto e vive ancora in uno stato di isolamento dovuto alla sua collocazione geografica e alla mancanza di un tessuto di connessione con il resto della città.

La situazione di oggettiva separazione dagli altri quartieri cittadini si traduce purtroppo anche in un forte degrado, accentuato dalle difficili condizioni abitative che caratterizzano Sant'Elia, quartiere ad altissima concentrazione di edifici di edilizia residenziale popolare sia comunali, prevalentemente al Borgo Vecchio, che di proprietà regionale, questi gestiti dall'Agenzia AREA. La popolazione rilevata nel 2010 è di circa 7.500 abitanti. Il primo insediamento, quello del Borgo Vecchio, nacque negli anni cinquanta per dare un'abitazione a coloro, prevalentemente pescatori, che durante la guerra avevano trovato alloggio all'interno del Lazzaretto, struttura risalente al XVIII secolo, collocato al centro di una spianata sul mare al termine del viale Sant'Elia, asse storico di collegamento con la città.

A nord del Lazzaretto è sorta poi, negli anni settanta, una nuova area insediativa di edilizia pubblica di stile modernista, il Borgo Nuovo, ormai totalmente degradata.

La riqualificazione del quartiere si impone, quindi, prioritariamente come un intervento di ricucitura delle connessioni tra Sant'Elia e la città tutta.

Il quartiere è caratterizzato dalla prossimità con alcune polarità di assoluto rilievo per la città e l'intero sistema territoriale, come:

- lo "stadio Sant'Elia", che si intende riqualificare quale struttura polifunzionale e centro polivalente aperto a tutti gli sport, capace di garantire la massima fruibilità per la cittadinanza anche come sede per ospitare grandi eventi di spettacolo;
- il "polo sportivo" costituito da una serie di impianti sorti nell'area attorno al quartiere e nel quartiere stesso, per i quali si sta avviando un programma di recupero e ristrutturazione;
- il "Padiglione del Sale", opera realizzata nel 1955 dall'ingegner Pierluigi Nervi, attualmente di proprietà dell'Autorità Portuale;
- le "aree militari di Calamosca" con le annesse infrastrutture, il cui patrimonio immobiliare sarà prossimamente dismesso;



- il Lazzaretto, attualmente utilizzato quale centro di aggregazione sociale e culturale, recentemente oggetto di un intervento conservativo e di recupero.



**Figura 1 – Vista aerea del quartiere Sant'Elia**

Nell'ambito della riqualificazione del Quartiere di Sant'Elia si collocano appunto interventi del Contratto di Quartiere, in fase di ultimazione, che hanno riguardato il recupero e l'efficientamento energetico degli edifici del Borgo Vecchio e che rappresentano il punto di avvio per le trasformazioni future ed il raggiungimento dell'obiettivo del programma di riqualificazione.

**In quest'ottica si inseriscono gli interventi del programma strategico di valorizzazione urbana del quartiere di Sant'Elia:**

- il nuovo porticciolo per la piccola pesca;
- il Lungomare di Sant'Elia;
- il piazzale Lazzaretto:

Nello stesso scenario si inserisce l'intervento del ponte ciclopedonale sul Canale di San Bartolomeo, oggetto del presente progetto.



Il ponte collega i due segmenti di lungomare, a nord quello di Su Siccu, a sud quello di Sant'Elia, riallacciando il Quartiere al centro della città ed al suo porto turistico.

Su questo percorso si intercetta l'imponente struttura di archeologia industriale del già citato Padiglione del Sale, anch'esso oggetto di proposta progettuale, previo accordo con la Autorità Portuale.



**Figura 2: Vista della sponda idraulica destra del Canale San Bartolomeo.**



### 3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

L'area interessata dal progetto si trova nella costa centro-meridionale della Sardegna, all'interno dell'ambito urbano del comune di Cagliari, capoluogo di Regione, dove sorge il quartiere di Sant'Elia a ridosso di un'area una volta paludosa, nel punto in cui il Borgo Sant'Elia viene isolato dalla continuità territoriale urbana dal taglio creato dal Canale San Bartolomeo, nel margine sud orientale dell'area portuale di Cagliari a breve distanza dallo Stadio Sant'Elia ed in prossimità del Padiglione Nervi.

L'area, come già sottolineato, risulta attraversata, trasversalmente dal Canale San Bartolomeo fino al suo sbocco a mare sul Golfo di Cagliari-Marina di Sant'Elmo e longitudinalmente dalla strada Via Salvatore Ferrara.



**Figura 2: Stralcio Ortofoto – In rosso evidenziata l'area oggetto dell'intervento.**



COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

Nella cartografia IGM del 1989, scala 1:50.000, l'intervento è inquadrato nei fogli 557 e 566.

Coordinatore Km Gauss-Boaga (Fuso 32) area intervento:  
**X = 1511348      Y = 4339090.**



**Figura 3: Stralcio IGM 1989 – Stralcio dei fogli 557 e 566.**



## **4. INQUADRAMENTO URBANISTICO E QUADRO VINCOLISTICO**

---

### **4.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE**

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), approvato in via definitiva dalla Giunta Regionale, con Delibera n. 36/7 del 5 settembre 2006, per il primo ambito omogeneo, la fascia costiera, è entrato in vigore con la pubblicazione nel BURAS n. 30 dell'8 settembre 2006, ed è attualmente in fase di rivisitazione.

Il PPR, costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per tutti coloro che operano nel settore della pianificazione e gestione del territorio della Regione Sardegna, disciplina la tutela e promuove la valorizzazione per uno sviluppo sostenibile delle risorse territoriali. Esso rappresenta dunque il principale strumento della pianificazione territoriale regionale, il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e pianificazione regionale, provinciale e locale.

Le previsioni del PPR sono cogenti per gli strumenti urbanistici comunali e provinciali e immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi in essi eventualmente contenute. Per quanto attiene la tutela del paesaggio, le disposizioni del PPR sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori delle aree protette, qualora siano più restrittive.

L'analisi del territorio regionale, finalizzata al riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative, dalla quale discende la normativa del Piano è stata condotta con riferimento specifico a tre assetti: ambientale, storico-culturale e insediativo. Per ciascuno di essi, il Piano individua i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e definisce la disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni.

#### Ambiti di paesaggio

Attraverso il PPR, il territorio regionale sardo è stato suddiviso in ambiti di paesaggio definiti in base alle qualità, differenze e strutture del paesaggio stesso e in base alle peculiarità delle componenti naturali, storico-culturali e insediative.

Con riferimento al PPR, il territorio di Cagliari è compreso nell'Ambito 1, denominato "Golfo di Cagliari".



COMUNE DI CAGLIARI.  
Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia  
Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

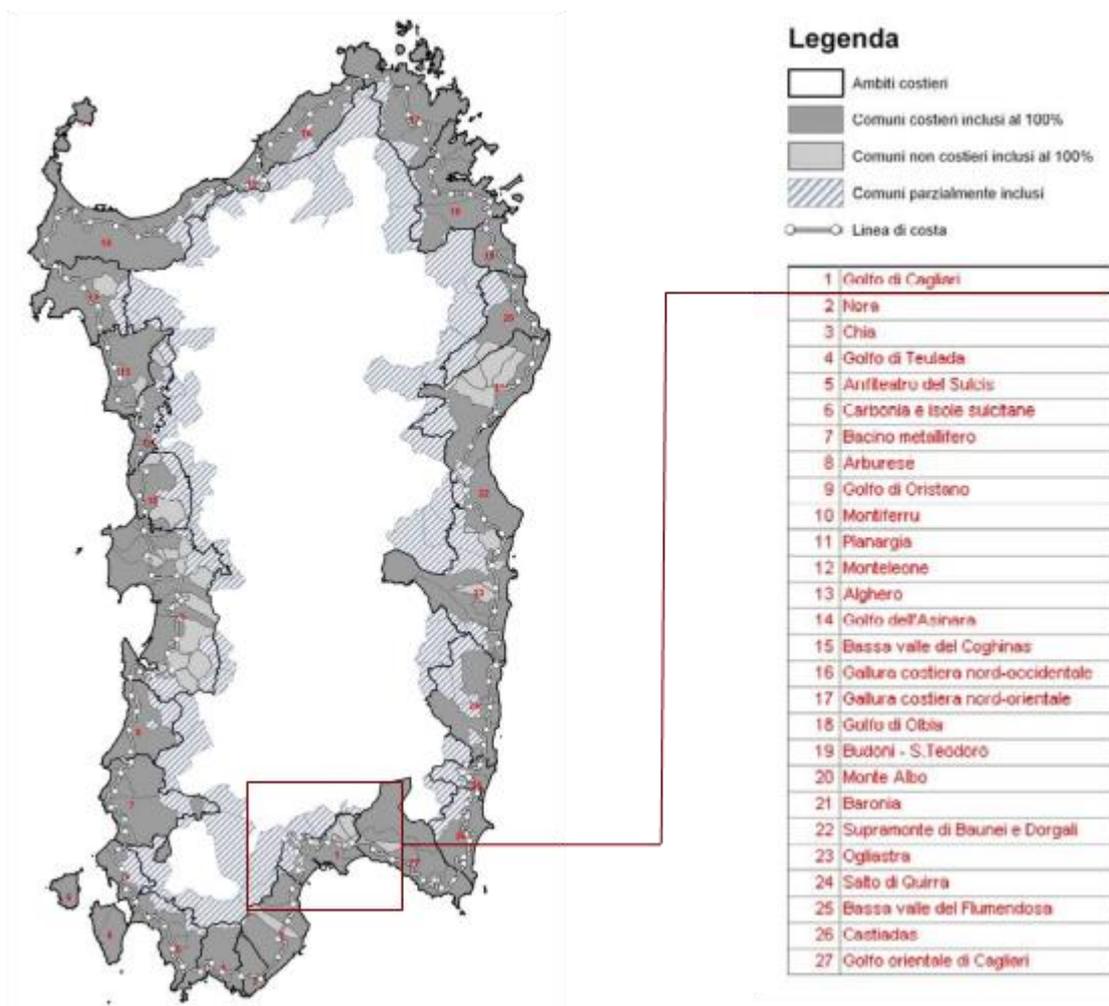


Figura 3: Estratto del PPR – Suddivisione Ambiti di paesaggio





Tra le valenze dell'ambito da tutelare e valorizzare, il PPR individua, in particolare, le componenti paesaggistico-ambientali naturali e quasi naturali localizzate nelle immediate vicinanze degli insediamenti, mentre tra le principali criticità dell'ambito, rilevanti ai fini del progetto, si evidenziano:

- l'alterazione e l'obliterazione delle forme originarie del paesaggio e dei processi naturali, a seguito dell'estensione della città;
- la intersezione della maglia, costituita dalle infrastrutture e dagli impianti produttivi dell'ambito, con i sistema idrografici di alimentazione delle zone umide costiere e la loro sovrapposizione con modalità non coerenti ai processi ambientali dell'ambito;
- la tendenza alla saldatura dei centri urbani che contribuisce a chiudere i residui corridoi ecologici di comunicazione tra le zone umide e i propri bacini di alimentazione, definendo condizioni di "assedio urbano" per gli ecosistemi e gli habitat interclusi;
- la conseguente progressiva perdita dei margini tra la città e le sue matrici ambientali, con un progressivo degrado delle aree via via marginalizzate dall'occupazione urbana dello spazio.

#### Assetto Ambientale

I beni paesaggistici riferibili all'Assetto Ambientale, individuati dal PPR ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004, come modificato dal D.Lgs. 157/2006, ricadenti all'interno dell'Ambito di paesaggio di riferimento del progetto sono:

- la fascia costiera;
- l'oasi permanente di protezione faunistica: "Stagni di Quartu";
- le aree di ulteriore interesse naturalistico, ovvero il Sito di Interesse Comunitario (SIC) "Stagno di Molentargius e territori limitrofi (ITB040022)", e la Zona di Protezione Speciale "Saline di Molentargius (ITB044002)";
- il sistema Regionale dei Parchi, delle Riserve e dei Monumenti Naturali L.R. 31/89: Parco Naturale Regionale di Molentargius Saline";
- laghi naturali, invasi artificiali, stagni e lagune: Stagno di Molentargius;
- zone umide costiere: Stagno di Molentargius.

Per i beni paesaggistici di cui sopra, nel PPR sono previste misure di conservazione e tutela finalizzate al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie, in modo da preservarne l'integrità, ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.



### Assetto Storico-Culturale

Costituiscono l'Assetto Storico-Culturale le aree, gli edifici, i manufatti e i beni paesaggistici che hanno definito l'organizzazione del territorio nei processi storici di lunga durata, la rete infrastrutturale storica e le aree di paesaggi culturali caratterizzanti l'identità del territorio.

In particolare sono considerati beni identitari, i beni caratteristici del paesaggio culturale sardo che, unitamente ai valori immateriali, consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda, del suo paesaggio e della sua identità.

Ai sensi del Piano Paesaggistico regionale, tra questi rientrano:

- a. Aree caratterizzate dalla presenza di edifici e manufatti di valenza storico culturale, tra le quali:
  - Archeologie industriali e aree estrattive;
  - Architetture e aree produttive storiche.
- b. Aree di insediamento produttivo di interesse storico culturale, tra le quali i luoghi caratterizzati da forte identità in relazione a fondamentali processi produttivi di rilevanza storica.

L'intera area delle Saline, con la sua storia è uno degli elementi fortemente rappresentativi dell'identità storico-culturale della città di Cagliari.

L'area conserva al suo interno percorsi, canali storici e importanti esempi di archeologia industriale: gli edifici della Città Del Sale sorta alla fine del 1900 accanto al canale La Palma sul modello dei villaggi industriali e minerari, le strutture per il lavoro (officine, impianti e fabbriche), le idrovore e i ponti in ferro.

### Assetto Territoriale Insediativo

L'Assetto Insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionale all'insediamento degli uomini e delle attività.

L'ambito di riferimento per il progetto è caratterizzato da:

- Espansione fino agli anni '50;
- Sistema delle infrastrutture: rete stradale.



COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

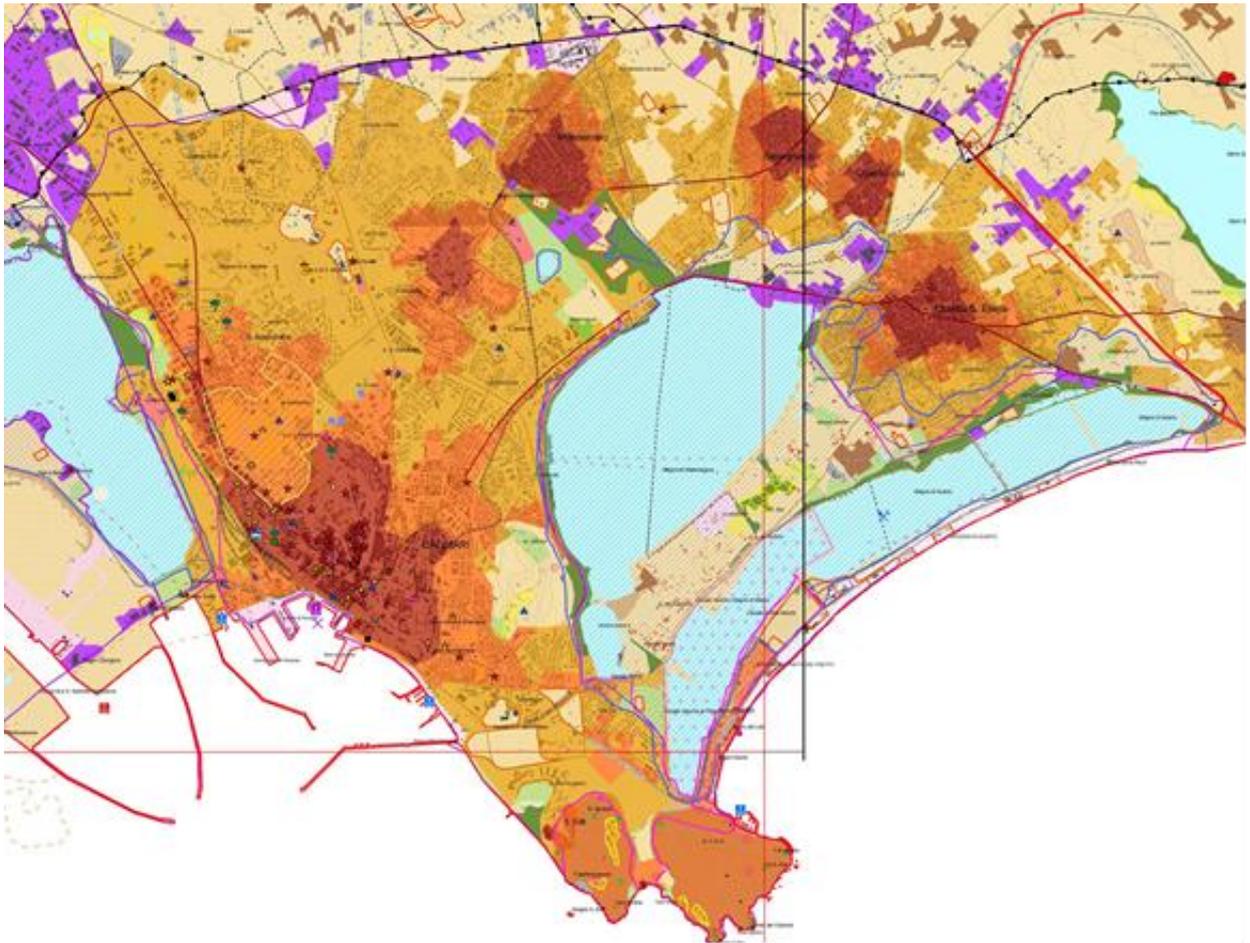


Figura 5: Estratto del PPR – Assetto Territoriale Insediativo



Figura 6: Stralcio cartografia del PPR – in evidenza l'area di Progetto



Tra gli indirizzi progettuali dell'Ambito, si riportano di seguito quelli che presentano attinenze, più o meno significative con l'area di progetto:

- a. riqualificazione urbana e ambientale del sistema costiero, attraverso la predisposizione e attuazione di una gestione integrata e unitaria, finalizzata alla rigenerazione delle risorse e al riequilibrio con i processi urbani dell'intero Ambito e in particolare:
  - riqualificazione e il recupero del valore paesaggistico del Poetto quale elemento strutturale e funzionale del sistema ambientale unitario, comprendente il compendio umido di Molentargius, il complesso sabbioso-litoraneo ed il promontorio di Torre Sant'Elia;
  - riqualificazione urbana del Lungomare Sant'Elia e del quartiere residenziale per ricreare un nuovo rapporto fra la città e il mare;
- b. riqualificazione delle periferie urbane nelle quali può essere attivata una politica di rilancio dello spazio collettivo, di costruzione delle reti dei collegamenti pubblici, di individuazione e recupero dei nuclei costruiti di qualità;
- c. riqualificazione delle zone umide di Molentargius, attraverso l'attuazione delle forme di gestione a Parco e, in particolare:
  - realizzazione di connessioni ecologiche tra le componenti ambientali costitutive dell'Ambito anche attraverso una programmazione della rete ecologica a scala metropolitana, orientata alla creazione di un sistema unitario integrato tra le emergenze ambientali di Molentargius, il Poetto, Capo Sant'Elia, il sistema dei colli e Santa Gilla;
  - la riqualificazione del sistema dei rilievi (tra i quali Sant'Elia, Monte Urpinu, Colle di San Michele, Monte Claro) quali particolari elementi di un paesaggio costiero unico e generatori di una morfologia insediativa specifica, attraverso la riconferma del giusto valore storico-culturale e strategico che hanno assunto nel tempo, la conservazione dell'importante ruolo svolto nella geografia del luogo e nel sistema ambientale.

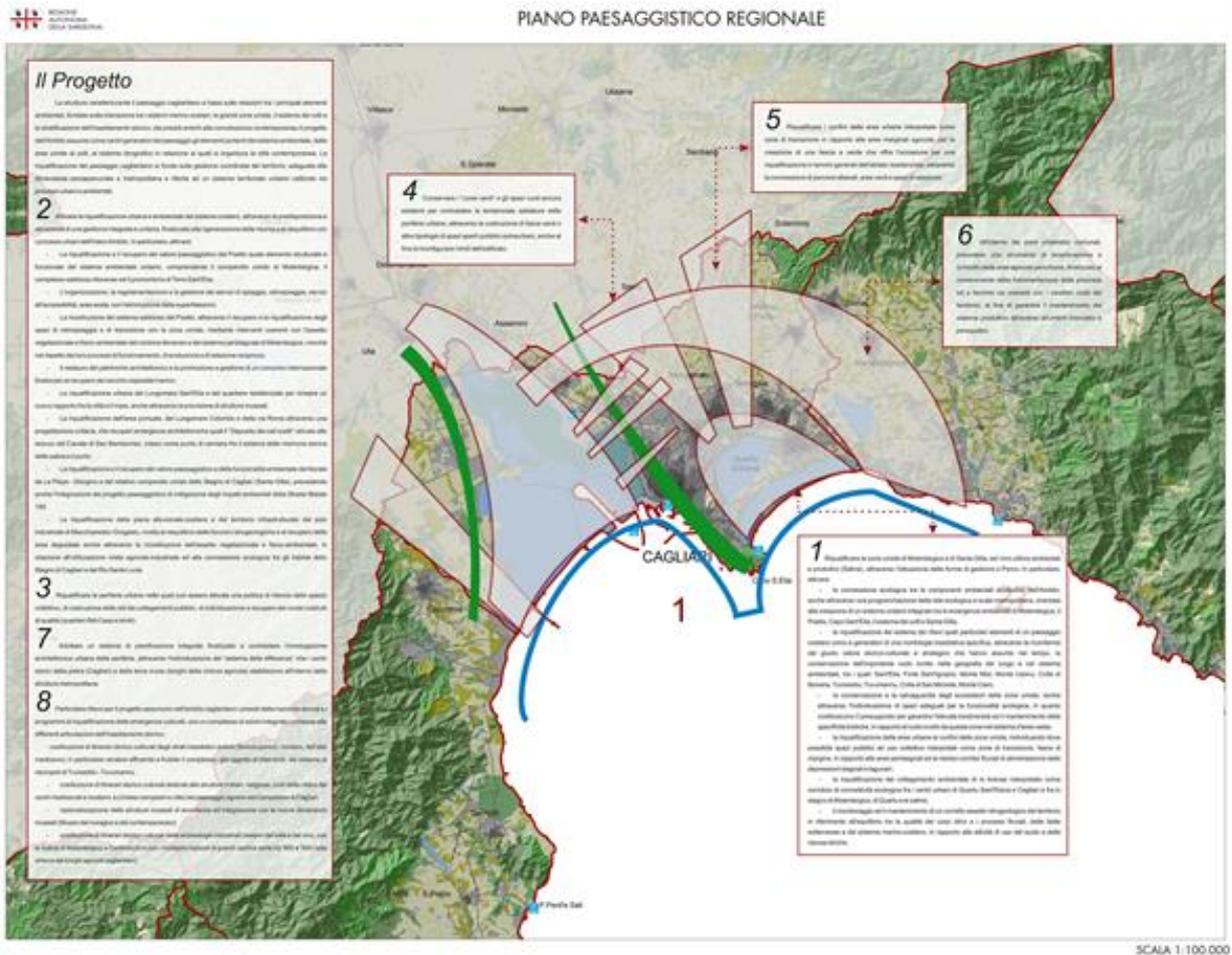


Figura 7: Estratto del PPR – Indirizzi di Progetto

#### 4.2 PIANI STRALCIO DI BACINO.

Il Piano di bacino ha i contenuti e l'efficacia di cui all'articolo 65 del decreto legislativo n. 152 del 2006. Il Piano di bacino è redatto, adottato e approvato per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali, interessanti anche più bacini idrografici e costituenti, in ogni caso, fasi sequenziali e interrelate rispetto ai suoi contenuti.

Di seguito si richiamano i contenuti dei piani stralcio vigenti o in corso di approvazione di cui è necessaria la verifica di coerenza con il progetto.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e ss.mm.ii., è stato approvato con Delibera n. 54/33 del 30 dicembre 2004 e reso esecutivo con Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 21 febbraio 2005. Successivamente, in esito alla emanazione della L.R. n. 4 del 11.05.2006, ai sensi dell'articolo 21 comma 4, il PAI è stato



approvato definitivamente e integralmente con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10.07.2006, mentre le Norme di Attuazione del PAI sono state poi aggiornate e approvate con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 35 del 21 marzo 2008.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, poiché persegue finalità di salvaguardia di persone, beni ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale su piani e programmi di settore di livello regionale e infraregionale e sugli strumenti di pianificazione del territorio previsti dall'ordinamento urbanistico regionale, secondo i principi indicati nella Legge n. 183/1989. All'art. 17 comma 4 la Legge mette in evidenza come il PAI si configuri quale strumento di pianificazione territoriale che "prevale sulla pianificazione urbanistica provinciale, comunale, delle Comunità montane, anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica". Solo le norme d'uso stabilite per i parchi e le riserve naturali nazionali, nonché le prescrizioni contenute nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR) prevalgono sulle prescrizioni del PAI in materia di interventi strutturali e non strutturali nelle aree di pericolosità idrogeologica media e moderata.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della Legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183, ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali; esso costituisce, inoltre, un approfondimento ed un'integrazione al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Il PSFF è stato adottato in via preliminare dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna con Delibera n° 1 del 31.03.2011, che è stata poi revocata dallo stesso Comitato, con Delibera n°1 del 23.06.2011, definendo una nuova procedura per l'adozione e l'approvazione finale.

Ad oggi è in corso un processo di confronto ed approfondimento con le amministrazioni locali su tutte le problematiche legate al Piano.

#### L'area urbana di Cagliari nel PAI e nel PSFF

L'area urbana di Cagliari ricade nel Sub-Bacino Idrografico n. 7 "Sub Bacino Flumendosa Campidano Cixerri".

Il PAI vigente, la cui cartografia di riferimento è aggiornata alla data del 11.03.2005, successivamente alla quale è stata però approvata una variante al PAI relativa al comune di Cagliari, identifica per i comuni dell'interland cagliaritano diverse aree a pericolosità e rischio idraulico e da frana. Di queste, nessuna risulta comprendere l'ambito di intervento del progetto.



L'area in studio non è inoltre interessata dalle perimetrazioni delle fasce fluviali del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), i cui studi non hanno interessato lo stagno di Molentargius e i relativi affluenti.

#### **4.3 PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.)**

Il Piano Urbanistico Comunale di Cagliari è stato adottato con Delibera del C.C. n. 66 del 11.04.2006 e approvato, con Delibera del C.C. n. 124 del 19.12.2006.

Attualmente risulta vigente la versione aggiornata al novembre 2010.

Le informazioni di interesse in questa sede riguardano principalmente la classificazione delle zone contermini l'intervento in progetto e quelle che possono rappresentare elementi di complementarità con il progetto stesso.

Il PUC suddivide il territorio comunale in Zone Territoriali Omogenee, distinguendole in "confermate", "ridefinite" e di "trasformazione" in relazione alla pianificazione previgente.

Il PUC individua inoltre 15 "Sistemi Territoriali" cui corrispondono altrettanti Quadri Normativi, ciascuno dei quali suddiviso in unità cartografiche cui corrispondono le diverse zone urbanistiche, in particolare ricade all'interno del seguente Sistema Territoriale:

- SISTEMA TERRITORIALE: POETTO, SANT'ELIA, SU SICCU, regolamentato dall'art. 62 delle N.T.A. del PUC.

Richiamando la suddivisione in ambiti utilizzata per illustrare l'area di progetto, si riporta, nelle pagine seguenti, l'inquadramento urbanistico dell'intervento. Per la normativa della singola Zona Territoriale omogenea interessata dall'intervento in progetto, si rimanda al Piano Urbanistico Comunale e alle N.T.A.

#### **Ambito Diramazione San Bartolomeo – Sant'Elia**

L'ambito interessato dall'intervento in progetto va dalla diramazione San Bartolomeo al quartiere Sant'Elia, il più meridionale della città. L'ambito è interessato dalla presenza delle zone urbanistiche "C – Zone di espansione", "GM – Zone Militari" e "GP1-Parco sportivo".

In particolare sul dettaglio l'intervento ricade in zona S3 per l'area situata sulla sponda sinistra idraulica e la sottozona RB per l'area situata sulla sponda destra idraulica, di proprietà dell'Autorità Portuale. La sottozona RB è definita nel PUC come "ambito Padiglione Nervi" per il quale si applica la disciplina prevista all'art. 18 per la salvaguardia dei Beni Culturali.



**Figura 8: Estratto del PUC**

Il progetto del ponte ciclopedonale sul Canale di San Bartolomeo, che consentirà la continuità territoriale tra il lungomare Sant'Elia e l'area di pertinenza del Padiglione Nervi e quindi con il resto della città, non presenta incompatibilità di tipo urbanistico.

#### **4.4 PIANO REGOLATORE PORTUALE DI CAGLIARI (P.R.P.)**

Il Piano Regolatore Portuale di Cagliari è stato adottato con Delibera del Comitato Portuale n. 40 del 29.05.2009 e approvato, con Delibera della Giunta Regionale n. 18/13 del 20.05.2014 e pubblicato sul BURAS con Bollettino n. 12 – Parte I e II del 10/03/2016.

Il PRP delimita e disegna l'ambito e l'assetto complessivo del Porto di Cagliari, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie, individuando, altresì, le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate. Le informazioni di interesse in questa sede riguardano principalmente la classificazione delle zone contermini l'intervento in progetto e quelle che possono rappresentare elementi di complementarietà con il progetto stesso.

Il PRP suddivide il "territorio portuale" in Zone Territoriali Omogenee, distinguendole in due macrozone definite tra "Porto Canale" e "Porto Vecchio" e in sottozone di "trasformazione" in relazione alla pianificazione previgente.



Il PRP individua 16 "Sottozone" per quanto riguarda la macrozona del "Porto Vecchio", cui corrispondono altrettanti Quadri Normativi, ciascuno dei quali suddiviso in unità cartografiche cui corrispondono le diverse zone urbanistiche.

In particolare, per quanto riguarda l'intervento in progetto, l'areale ricade all'interno della seguente Sottozona Territoriale:

- ZONA A : PORTO TURISTICO;

Richiamando le N.T.A. la zona sopracitata riporta come destinazione d'uso la possibilità di esercitare attività sportive connesse con la nautica, di realizzare edifici destinati ad attività direttamente collegate al settore della nautica da diporto e a servizio diretto del porto turistico, strutture ricettive e di ristoro, attività commerciali al dettaglio, pubblici esercizi, uffici distaccati della direzione marittima a servizio del naviglio da diporto etc..

Per la porzione di zona assoggettata all'opera in progetto vengono individuati una serie di interventi finalizzati al riutilizzo di tutta l'area a scopo turistico-ricettivo-culturale, considerando intervento ad alto valore strategico proprio il collegamento tra la "passeggiata Lungomare di Sant'Elia" e l'area destinata ad attività culturali, fiere, mostre e attività di interesse comune, dove insiste il cosiddetto "Magazzino del Sale", prevedendo un ponte pedonale e ciclabile nella zona a ridosso dell'area comunale denominata "parcheggio Cuore", nel punto in cui viene attraversata dal canale di San Bartolomeo verso il suo sbocco a mare.

Per la normativa della singola Zona Territoriale omogenea interessata dall'intervento in progetto, si rimanda al Piano Regolatore Portuale e alle N.T.A.

Il progetto del ponte ciclopedonale sul Canale di San Bartolomeo, che consentirà la continuità territoriale tra il lungomare Sant'Elia e l'area di pertinenza del Padiglione Nervi e quindi con il resto della città, non presenta incompatibilità di tipo urbanistico ma viene anzi contemplata all'interno dello stesso PRP.

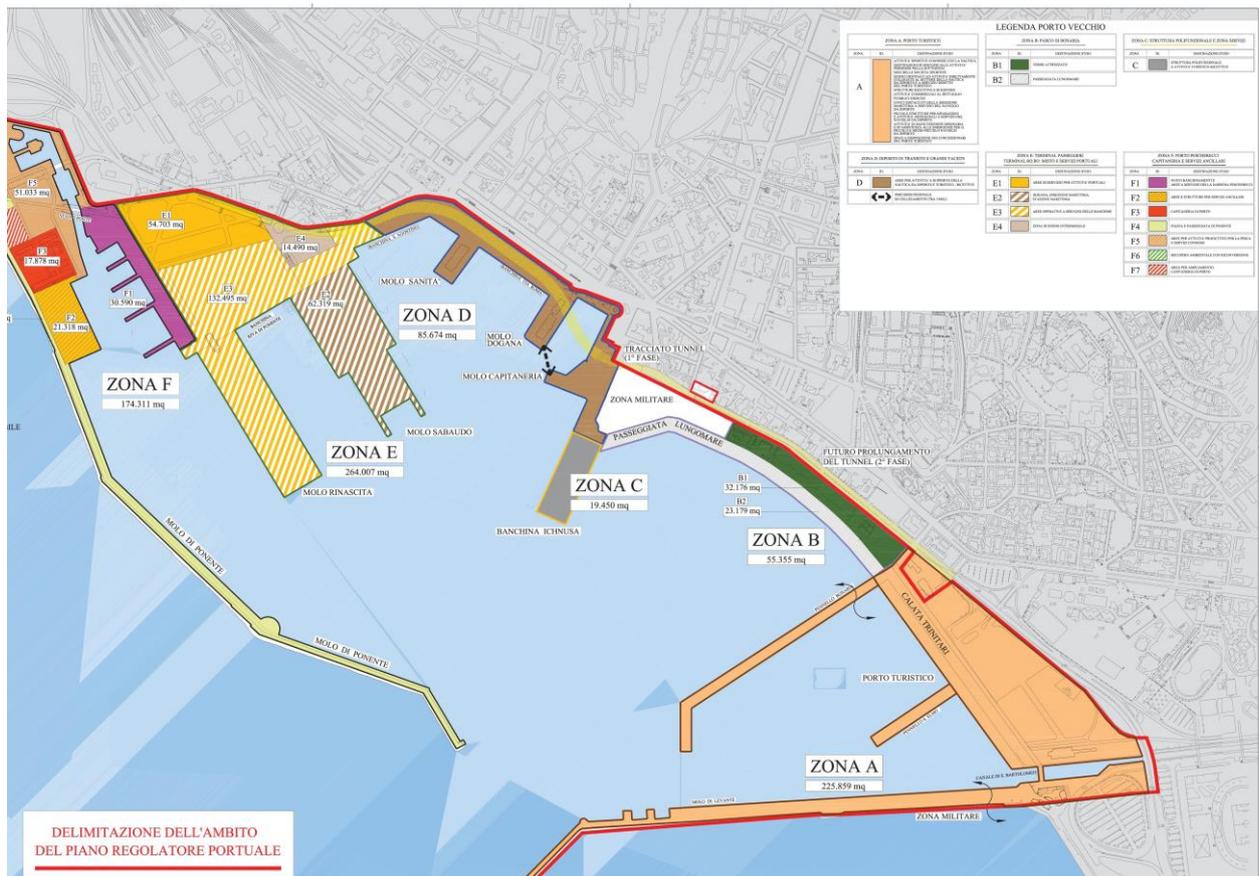


Figura 9: Estratto del PRP

#### 4.5 VINCOLI DI NATURA ARCHEOLOGICA.

Allo stato attuale delle conoscenze archeologiche l'area oggetto delle opere non presenta rinvenimenti archeologici. Si rileva l'assenza di contesti archeologici conosciuti per un buffer di 1 km dall'area dell'opera.

È opportuno notare inoltre che l'area delle opere risulta costituita da depositi antropici con materiali di riporto. La verifica e l'interpretazione della documentazione fotografica aerea non hanno evidenziato anomalie significative.

Non sono evincibili aree soggette a vincolo archeologico di cui alla legge 01.06.1939 n° 1089 che stabilisce come sottoposte a tutela le cose, immobili e mobili, che presentano interesse storico, artistico, archeologico e etnografico. In forza della citata legge ogni progetto di intervento che interferisce con la salvaguardia di emergenze archeologiche deve essere sottoposto alla Soprintendenza per i Beni Archeologici, Architettonici, Artistici e Storici, competente per territorio e per materie, per la preventiva autorizzazione.



Considerando la profondità, la localizzazione e le caratteristiche geofisiche dei depositi, gli interventi di scavo per la realizzazione delle opere sono da ritenersi a basso impatto archeologico.

#### **4.6 VINCOLO PAESAGGISTICO.**

Allo stato attuale, tutta l'area "fronte porto", dalla Via Roma compresa fino al Capo Sant'Elia ed il cordone litoraneo riguardante la spiaggia de La Playa, è soggetta a vincolo paesaggistico e ambientale. Viene riconosciuta l'importanza di mantenere intatta la visuale panoramica del porto di Cagliari e dichiarato di notevole interesse pubblico della zona di via Roma, del quartiere Sant'Elia, di salvaguardare l'ambito che comprende il promontorio di Cala Mosca e Capo Sant'Elia e il litorale cagliaritano dove si è manifestato maggiormente il fenomeno di erosione del litorale, con particolare evidenza lungo la spiaggia di Giorgino-La Playa, in adiacenza alla S.S. 195.



**Figura 10: Estratto cartografia Vincoli in Rete – Vincolo Paesaggistico L.1497/39**



---

## 5. MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

---

### 5.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Per gli elementi di specificazione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche si rimanda alla relazione geologica e geotecnica facente parte del presente progetto

### 5.2 CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

L'area interessata dallo studio di progetto rientra nel settore della Sardegna Meridionale, all'interno della parte terminale del Canale San Bartolomeo, in una situazione alluvionale quaternaria costiera, di pianoro, caratterizzato da dinamiche attuali e passate (ambienti fluvio-lacustri). L'area di studio ricade in un contesto morfologico di piana costiera che si estende sino alle propaggini occidentali del massiccio montuoso del Sulcis-Iglesiente ad Ovest ed orientali del Sarrabus-Gerrei a Est.

Il sistema di depressione interna del Golfo di Cagliari occupa la parte più interna della Piana. A Est è riparato dal promontorio calcareo di Capo Sant'Elia, mentre a Ovest si estende fino a quasi Punta Zavorra.

L'areale è circoscritto, verso mare, dal paleo rilievo della piattaforma intermedia che costituisce il limite morfologico-deposizionale. L'ambiente emerso circostante è dominato da ampie zone lagunari, con una rete idrografica caratterizzata da due principali affluenti (Flumini Mannu e Cixerri).

L'ossatura geologica del territorio è caratterizzata da depositi quaternari dell'area continentale.

### 5.3 QUADRO BIOTICO: L'AMBIENTE NATURALE, CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI ED ECOSISTEMICHE

Dal punto di vista biogeografico il distretto a diretto contatto con l'area oggetto di intervento ricade interamente all'interno dell'areale delle zone umide costiere.

Le caratteristiche della vegetazione sono in relazione soprattutto alle variazioni della salinità delle acque e dei suoli dei terreni circostanti. Nell'area delle vasche delle saline di Macchiareddu, tuttora in attività, si riconosce l'associazione *Chaetomorpha-Ruppium*, che forma praterie acquatiche in cui sono presenti angiosperme quali *Ruppia maritima*, *R. cirrhosa*, *Potamogeton pectinatus*, ed alghe tra le quali *Enteromorpha intestinalis*, *Cladophora* sp., *Ulva* sp..

Sui suoli circostanti vegetano specie alofitiche quali *Arthrocnemum fruticosum*, *A. glaucum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia europaea*, *Salsola soda* ed altre (associazioni *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae*; *Arthrocnemum macrostachy-Halocnemum strobilaceum*).



RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

Sulle zone più elevate, cenosi ad *Atriplex halimus* con *Artemisia arborescens* (associazione *Atriplici halimi-Artemisietum arborescentis*), o con *Suaeda vera* in netta dominanza (associazione *Suaedo verae-Atriplicetum halimi*).

Le acque delle caselle salanti, dalle condizioni pressochè proibitive per la gran parte degli organismi, rappresentano invece l'ambiente ideale per l'alga unicellulare *Dunaliella salina*, le cui colonie conferiscono una colorazione rossa all'acqua, per effetto di un pigmento in essa contenuto (Frau & Lecca, 1993).

In corrispondenza di acque dolci, come in prossimità degli immissari fluviali, compaiono canneti a *Phragmites australis*; tifeti a *Typha angustifolia* e *T. latifolia*; giuncheti a *Juncus acutus* e *J. subulatus*. Degna di nota la presenza dell'*Halocnemum strobilaceum*, in quanto presente ormai solo a S. Gilla (un tempo decisamente più abbondante) e negli stagni del Sulcis, specie indicatrice di una elevata concentrazione salina del suolo (Marchioni, 1988; Frau & Lecca, 1993; Mossa & Fogu, 1996).

Le acque delle caselle salanti, dalle condizioni pressochè proibitive per la gran parte degli organismi, rappresentano invece l'ambiente ideale per l'alga unicellulare *Dunaliella salina*, le cui colonie conferiscono una colorazione rossa all'acqua, per effetto di un pigmento in essa contenuto (Frau & Lecca, 1993).

In corrispondenza di acque dolci, come in prossimità degli immissari fluviali, compaiono canneti a *Phragmites australis*; tifeti a *Typha angustifolia* e *T. latifolia*; giuncheti a *Juncus acutus* e *J. subulatus*. Degna di nota la presenza dell'*Halocnemum strobilaceum*, in quanto presente ormai solo a S. Gilla (un tempo decisamente più abbondante) e negli stagni del Sulcis, specie indicatrice di una elevata concentrazione salina del suolo (Marchioni, 1988; Frau & Lecca, 1993; Mossa & Fogu, 1996).

Sul cordone sabbioso di La Plaja si sviluppa soprattutto una cenosi terofitica a *Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Polygonum matitimum*; più scarsi l'ammofiletto ad *Ammophyla arenaria*, e l'agropireto ad *Agropyrum junceum* (Marchioni, 1988; Mossa & Fogu, 1996).

Le acque della laguna sono definite eutrofiche (Sechi, 1982; Contu et al., 1985).

#### **AVIFAUNA MIGRATORIA/OSPITI REGOLARI DI INTERESSE COMUNITARIO (1994-98)**

(All. I Dir. 79/409 CEE e 91/744 CEE)

Cormorano, Cormorano dal ciuffo, Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone rosso, Cicogna bianca, Mignattaio, Spatola, Fenicottero, Moretta tabaccata, Falco di palude, Falco pescatore, Pellegrino, Gru, Cavaliere d'Italia, Avocetta, Occhione, Pernice di mare, Piviere dorato, Combattente, Piro piro boschereccio, Gabbiano roseo, Gabbiano corso, Sterna zampenere, Beccapesci, Sterna comune, Fraticello, Mignattino



piombato, Mignattino, Martin pescatore, Calandra, Calandrella, Calandro, Pettazzurro, Forapaglie castagnolo.

### **VERTEBRATI RIPRODUCENTISI DI INTERESSE COMUNITARIO (1994-98)**

(All. I Dir. 79/409 CEE e 91/744 CEE; All. II e IV Dir. 92/43 CEE)

ANFIBI: Discoglosso sardo (N-prob.), Rospo smeraldino, Raganella sarda.

RETTILI: Testuggine d'acqua, Testuggine comune, Testuggine marginata (N-prob.), Lucertola campestre, Gongilo ocellato, Biacco, Colubro ferro di cavallo (N-poss.).

UCCELLI: Tarabusino (N-prob.), Garzetta, Airone rosso (N-prob.), Falco di palude (N-prob.), Albanella minore (N-poss.), Pollo sultano, Cavaliere d'Italia, Avocetta, Occhione (N-prob.), Pernice di mare (N-prob.), Gabbiano roseo, Sterna zampenere, Sterna comune, Fraticello, Martin pescatore (N-prob.), Calandrella, Calandro.



## 6. USO ATTUALE DEL SUOLO

I terreni attuali sono rappresentati da limi argilloso-sabbiosi di stagno e palustri, da sabbie delle spiagge attuali (cordone litoraneo), da materiali di riporto utilizzati per l'interramento e la bonifica di zone acquitrinose e da discariche per lo più sepolte sotto gli attuali terreni di riporto e manufatti.

Attualmente l'area oggetto del presente intervento non è utilizzata, tutte le strutture e le attrezzature appartenenti all'Agglomerato Industriale della "Città del Sale", sono oggi oggetto di proposte progettuali, previo accordo con l'Autorità Portuale, per un produttivo inserimento nell'ampio Programma di valorizzazione urbana del quartiere Sant'Elia.



**Figura 11: Vista della sponda idraulica sinistra del Canale San Bartolomeo.**

L'area oggetto di intervento è localizzata all'interno della parte terminale del canale di San Bartolomeo, nella parte sud orientale dell'area portuale di Cagliari, e si inserisce in un contesto urbanizzato. Si presenta quasi completamente coperta dalla fitta vegetazione e solo in una



**RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO**

---

piccola parte risulta visibile il terreno; inoltre sono presenti alcuni tratti stradali asfaltati. Non si evidenziano strutture riconducibili a frequentazione antropica antica.

L'area interessata dalla proposta di trasformazione presenta un andamento pianeggiante. Dal punto di vista geologico è composta da depositi antropici con materiali di riporto ed aree bonificate. Alcune indagini di tipo geognostico e geofisico effettuate in quest'area hanno evidenziato la presenza di un deposito di materiale detritico di riporto individuato fino ad una profondità di circa 5 m dall'attuale piano di campagna. A tale strato si susseguono generalmente depositi di materiali limosi argillosi alternati a depositi sabbiosi, fino ad una profondità di circa 15 m.. Inoltre è stata rilevata la presenza di acqua salmastra con livello statico a circa 2,80 m dall'attuale piano di campagna.

Mostra solo marginalmente lembi dell'originario ambiente naturale, mentre per la gran parte il settore è caratterizzato da una moderata trasformazione antropica legata allo sfruttamento della del corso d'acqua creato dal canale artificiale di San Bartolomeo nello sbocco a mare.



---

## 7. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE DELLE OPERE

---

Il ponte avrà una luce netta di 22,60 m e una larghezza del piano di calpestio di 3,50 m, unirà le due sponde del canale di origine artificiale e realizzate con un dislivello di circa 0,50 m l'una rispetto all'altra al fine di indirizzare su una sponda gli eventuali fenomeni di esondazione.

Il passaggio dei natanti nel canale di San Bartolomeo sarà garantito per una larghezza di almeno 10,00 m del canale medesimo impostando l'intradosso del ponte a 3,50 m dal pelo libero del corso d'acqua.

L'intervento prevede la realizzazione di una passerella ciclopedonale, la cui struttura principale dell'impalcato verrà realizzata in acciaio. Complessivamente la struttura in progetto risulta essere così composta:

- Orditura principale dell'impalcato realizzata con tubo strutturale in acciaio zincato classe S275;
- Orditura secondaria dell'impalcato realizzata con travi ad altezza variabile (montate a sbalzo rispetto al profilato principale) in acciaio zincato classe S275;
- Spalle in c.a. realizzate in dx e sx idraulica rispetto al canale per l'attacco della passerella in acciaio alle due sponde;
- Rampe ciclopedonali realizzate in dx e sx idraulica rispetto al canale per l'accesso alle spalle del suddetto ponte, dall'area di proprietà dell'Autorità portuale e dalla viabilità pedonale e stradale, via Amerigo Vespucci, di servizio all'area sportiva e per servizi di Sant'Elia.

Complessivamente l'impalcato risulta essere così composto:

- Orditura principale: Tubo strutturale F610 x 20 mm
- Orditura secondaria: Ali laterali ad altezza variabile
- Struttura di controventatura: Profili angolari 60 x 60 x 6 mm
- Impalcato con lamiera grecata e getto di completamento in cls

### **Orditura principale.**

Il ponte ciclopedonale avrà una forma leggermente arcuata e sarà realizzato mediante una struttura portante in acciaio zincato a caldo (tipo S 275) costituita da una trave tubolare cui saranno saldati elementi trasversali aventi funzione di irrigidimento. La soluzione tecnica adottata per la sua realizzazione consente di avere un impalcato la cui pendenza longitudinale non supera mai l'8%, tale pendenza è garantita nella sezione di attacco fra impalcato e spalla,



ma si riduce progressivamente nell'andamento curvilineo del profilo fino ad annullarsi sulla sommità, dove abbiamo un tratto rettilineo pari a 2 ml con pendenza nulla.

L'impalcato metallico raggiunge una quota massima pari di 4.63 ml sulla sua sommità e in mezzeria alla campata, mentre la giunzione sulle spalle laterali avviene alla quota di 3.86 ml; pertanto complessivamente l'impalcato ha un'altezza rispetto all'attacco sulle spalle di circa 80 cm.

#### **Orditura secondaria.**

L'orditura secondaria dell'impalcato viene realizzata tramite utilizzo di ali laterali a sbalzo saldate sul profilato principale, e lamiera grecata di chiusura che funge da cassero a perdere per il getto di completamento in calcestruzzo che definisce la base di appoggio per la pavimentazione finale.

#### **Impalcato con lamiera grecata.**

La chiusura dell'impalcato viene realizzata con l'utilizzo di una lamiera grecata tipo EGB 1200, getto di completamento in calcestruzzo (H=75 mm) e rete elettrosaldata  $\varnothing$  6 maglia 150 x150 mm. La struttura così definita costituisce la chiusura dell'impalcato e la base di appoggio per la pavimentazione finale della passerella ciclopedonale.

La sovrastante pavimentazione farà parte della stessa struttura portante in conglomerato cementizio dell'impalcato e sarà colorata, come anche quella delle rampe di collegamento del ponte alle sponde del canale. Il parapetto sarà in acciaio inox.

#### **Struttura di controventatura**

L'intradosso dell'impalcato sarà controventato orizzontalmente da elementi in profilo angolare a lati uguali 60 x 6 mm, disposti a croce di Sant'Andrea.

#### **Spalle del ponte in dx e sx idraulica**

Le spalle del ponte saranno costituite da due manufatti in cemento armato insistenti su fondazioni di tipo profondo su pali trivellati CFA, necessari per le caratteristiche geotecniche del terreno, e verranno rivestite con mattoni laterizi faccia a vista al fine di ridurre l'impatto ambientale.

Il collegamento tra le spalle ed il ponte avverrà attraverso adeguati apparecchi di appoggio mentre quello tra le spalle e la terra ferma sarà realizzato mediante rampe di adeguata pendenza nel rispetto della normativa vigente.



A tal proposito occorre far riferimento al Decreto Ministero dei LL.PP. 14 giugno 1989 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche" che, all'art. 8.1.11 così recita: "Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione". Detto ciò si è quindi prevista la realizzazione di due punti di sosta, di dimensioni rispettivamente pari a circa 6.25x3.50 m e 4.20x3.50 m, in corrispondenza delle spalle del ponte e ulteriori tre aree di sosta in entrambe le rampe idrauliche a destra e sinistra del canale San Bartolomeo, alla stessa interdistanza fra loro, delle dimensioni di m. 2.50x1.50. Questa soluzione ci garantisce il miglioramento dell'accessibilità rispetto al superamento delle barriere architettoniche.

#### **Muri laterali rampe sx e dx idrauliche**

La rampa sinistra idraulica collegherà il marciapiede adiacente alla recinzione che circoscrive l'area dell'Autorità Portuale al ponte in progetto e sarà realizzata mediante strutture in cemento armato rivestite esternamente con mattoni faccia a vista; in corrispondenza della spalla sinistra sarà inoltre realizzata una scala che consentirà il collegamento pedonale al marciapiede di cui sopra in direzione dello Stadio Sant'Elia.

La rampa destra idraulica collegherà il ponte all'area di pertinenza del padiglione Nervi e sarà realizzata su rilevato.

In corrispondenza della spalla destra è prevista la realizzazione di un varco per l'attraversamento del percorso ciclo - pedonale da e per il padiglione Nervi. Il passaggio è ad arco di dimensioni in larghezza pari a 3.00 m ed altezza variabile da 2.30 m a 3.05 m, come da schemi grafici allegati alla presente relazione.

Le rampe saranno dotate di parapetto; quello della rampa sinistra sarà realizzato con un muretto di mattoni faccia a vista sormontato da un piccolo parapetto in acciaio, mentre quello della rampa destra sarà ugualmente realizzato in muratura di mattone faccia a vista in continuità con tutte le opere murarie faccia a vista dell'intera struttura, ma per un brevissimo tratto, con doppia funzione di parapetto nella parte di maggiore dislivello del rilevato, e come punto di segnalazione illuminato di accesso all'impalcato del ponte.

#### **Impianto di illuminazione**

L'illuminazione sarà garantita mediante impianto con corpi illuminanti a led di ultima generazione; attraverso corpi illuminanti segna passo che consentono di ottenere considerevoli risparmi energetici uniti ad una minore necessità manutentiva degli elementi di impianto e ad un



livello di illuminamento d'effetto e poco impattante. Il sistema è costituito da tre diversi corpi illuminanti, nel ponte saranno incassati nella pavimentazione, nella rampa sinistra nei muretti laterali, mentre in quella destra saranno del tipo a paletto.

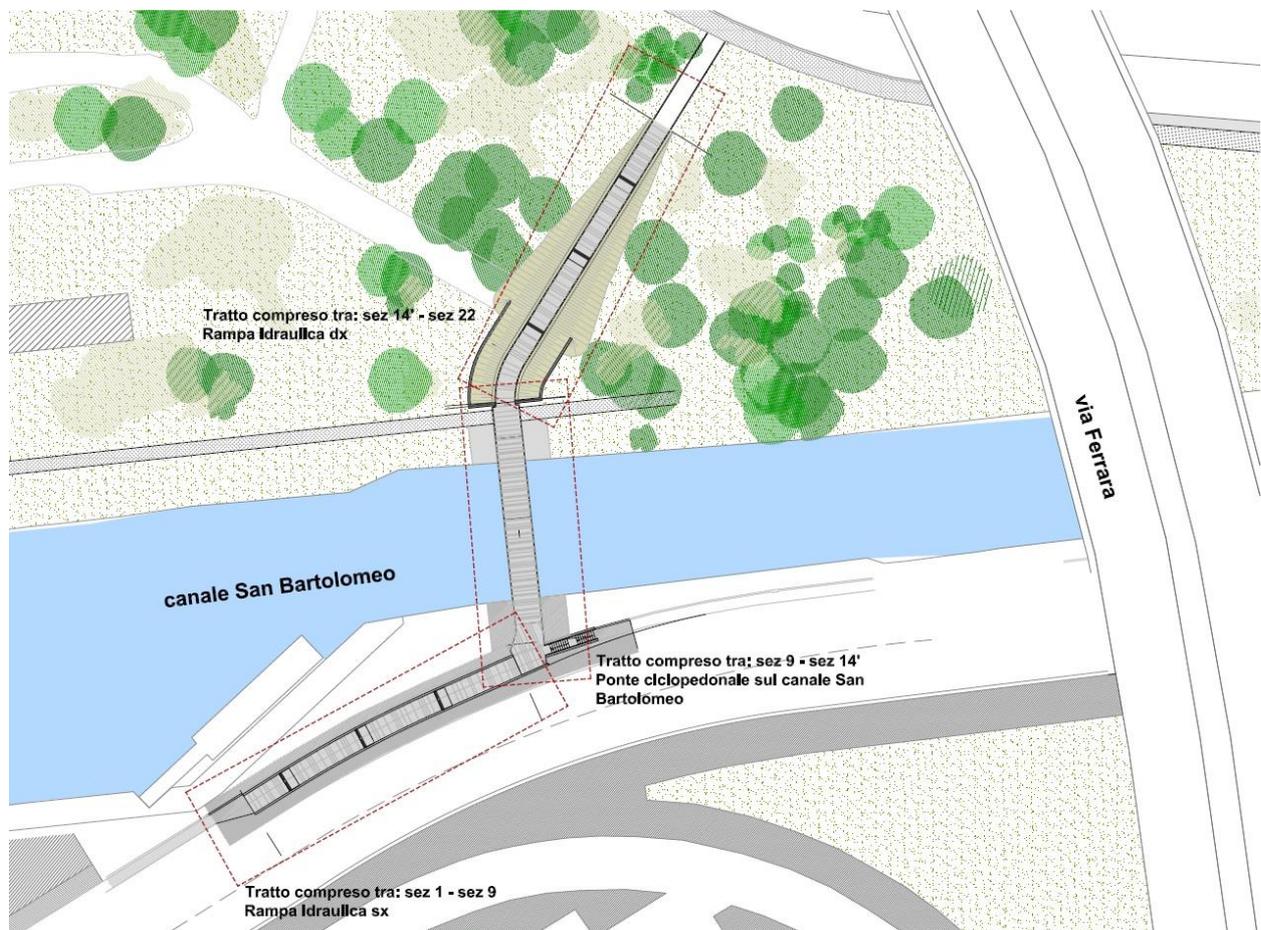


Figura 12 - Schema degli interventi previsti nel progetto esecutivo - Planimetria

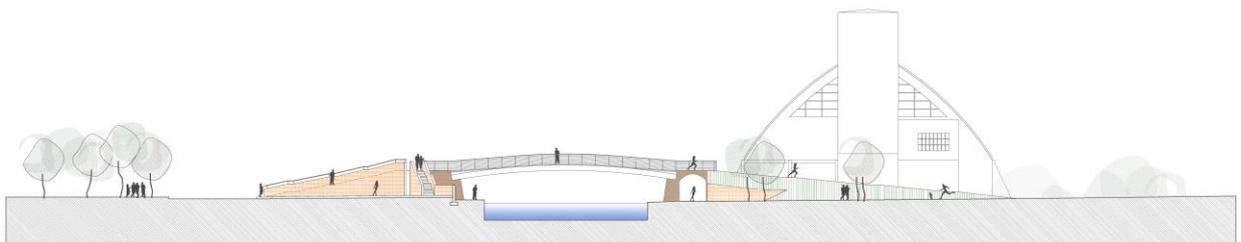


Figura 13 - Schema degli interventi previsti nel progetto esecutivo - Sezione



---

## 8. CARATTERISTICHE CROMATICHE E MATERICHE DELL'INTERVENTO

---

Il ponte ciclopedonale avrà una forma leggermente arcuata e sarà realizzato mediante una struttura portante in acciaio zincato a caldo (tipo S 355) costituita da una trave tubolare dipinta con un cromatismo tipo "rosso corallo" RAL 3000, cui saranno saldati elementi trasversali aventi funzione di irrigidimento. L'intradosso dell'impalcato sarà controventato orizzontalmente da elementi tubolari disposti a croce di Sant'Andrea. Tutti i rimanenti elementi in acciaio saranno a vista.

L'impalcato del ponte sarà costituito da una soletta mista acciaio-calcestruzzo realizzata con lamiera grecata in acciaio e successivo getto di calcestruzzo armato; che conterrà al suo interno la sovrastante pavimentazione colorata tipo "ocra/sabbia" RAL 1001, come anche quella delle rampe di collegamento del ponte alle sponde del canale.

Il parapetto del ponte sarà realizzato interamente in acciaio inox, l'obiettivo è di far risaltare il cromatismo di questo elemento dalle restanti parti metalliche faccia a vista in acciaio.

Le spalle del ponte saranno costituite da due manufatti in cemento armato insistenti su fondazioni di tipo profondo su micropali, necessari per le caratteristiche geotecniche del terreno, e verranno rivestite con mattoni laterizi faccia a vista del tipo "San Marco Classico C.F." colore "Moro Bizantino", al fine di ridurre l'impatto ambientale.

Il collegamento tra le spalle del ponte e la terra ferma avverrà, come già detto, mediante rampe in calcestruzzo armato; la rampa sinistra idraulica collegherà il marciapiede adiacente alla recinzione che circonda l'area dell'Autorità Portuale al ponte in progetto e sarà realizzata mediante strutture in cemento armato rivestite all'esterno con mattoni faccia a vista del tipo "San Marco Classico C.F." colore "Moro Bizantino", mentre la finitura interna del parapetto sarà realizzata con conglomerato cementizio faccia a vista colorato tipo "ocra/sabbia" RAL 1001, così come la pavimentazione, la copertina sarà realizzata con un rivestimento in acciaio dotato di corrimano, in corrispondenza della spalla sinistra sarà inoltre realizzata una scala in c.a. che consentirà il collegamento pedonale al marciapiede in direzione dello Stadio Sant'Elia, le finiture del parapetto saranno realizzate e colorate in forma coordinata con la rampa idraulica sinistra.

La rampa destra idraulica collegherà il ponte all'area di pertinenza del padiglione Nervi e sarà realizzata su rilevato inerbito con essenze autoctone. La pavimentazione riprenderà linee, cromatismi e materiali della rampa idraulica sinistra.

In corrispondenza della spalla destra è prevista la realizzazione del varco per l'attraversamento del percorso ciclo - pedonale da e per il padiglione Nervi; il passaggio ad arco di larghezza pari a 3.00 m ed altezza variabile da 2.30 m a 3.05 m, avrà le pareti interne ed esterne rivestite con mattoni faccia a vista del tipo "San Marco Classico C.F." colore "Moro Bizantino".



L'illuminazione sarà garantita mediante impianto con corpi illuminanti a led; nel ponte saranno incassati nella pavimentazione, nella rampa sinistra nei muretti laterali, mentre in quella destra saranno del tipo a paletto.

LEGENDA DEI CROMATISMI



Mattone di rivestimento tipo San Marco Classico C.F.  
colore "Moro Bizantino"



Pavimentazione in calcestruzzo colorato  
con ossidi di ferro o pigmentazione specifica  
del colore "ocra/sabbia" RAL 1001



Elementi in acciaio zincato



Tubo strutturale in acciaio dipinto  
Colore RAL 3000



Elementi in acciaio

**Figura 14. Legenda dei caratteri cromatici**



COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO



**Simulazione 1. Prospettiva da terra verso Padiglione Nervi**



**Simulazione 2. Prospettiva da terra verso Cagliari centro**



## 9. SCENARI DI PROGETTO



**SCENARIO N.1 : Stato attuale - Prospettiva aerea verso Padiglione Nervi**



**SCENARIO N.1 : Inserimento - Prospettiva aerea verso Padiglione Nervi**

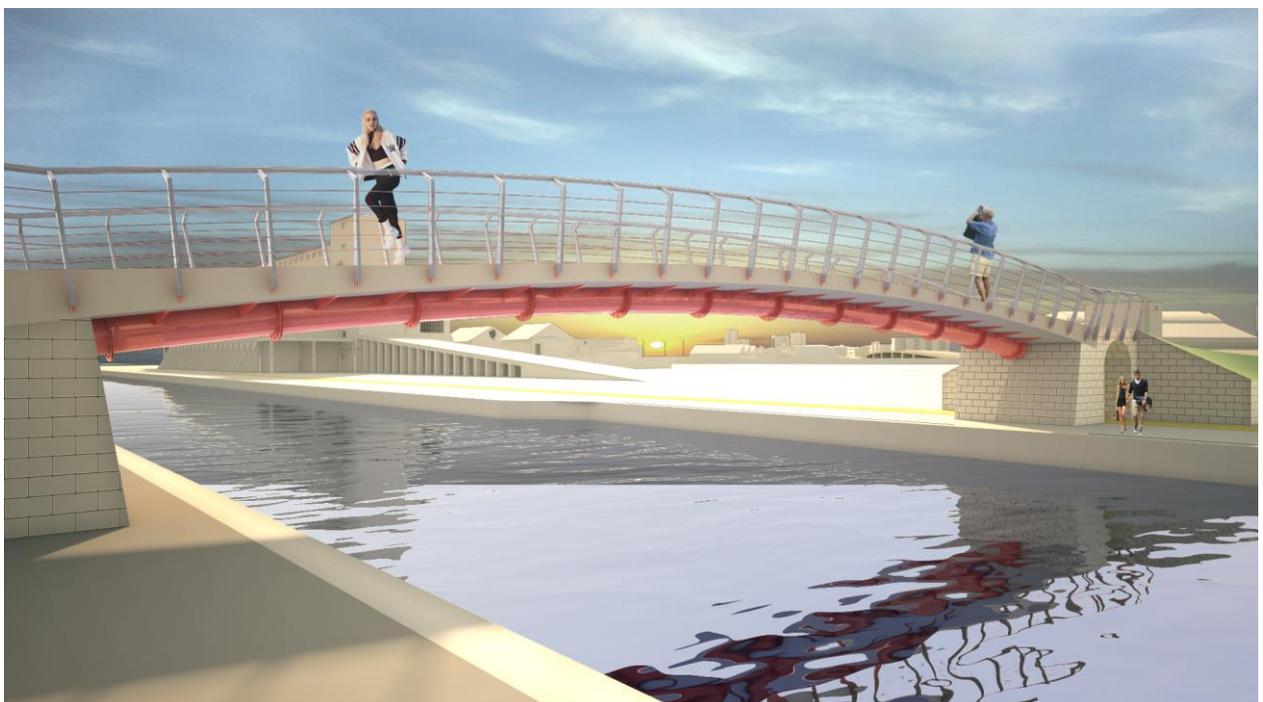


COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO



**SCENARIO N.2 : Stato attuale - Prospettiva da sponda sinistra del canale verso Padiglione Nervi**



**SCENARIO N.2 : Inserimento - Prospettiva da sponda sinistra del canale verso Padiglione Nervi**



COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

---



**SCENARIO N.3 : Stato attuale - Prospettiva verso Cagliari centro**

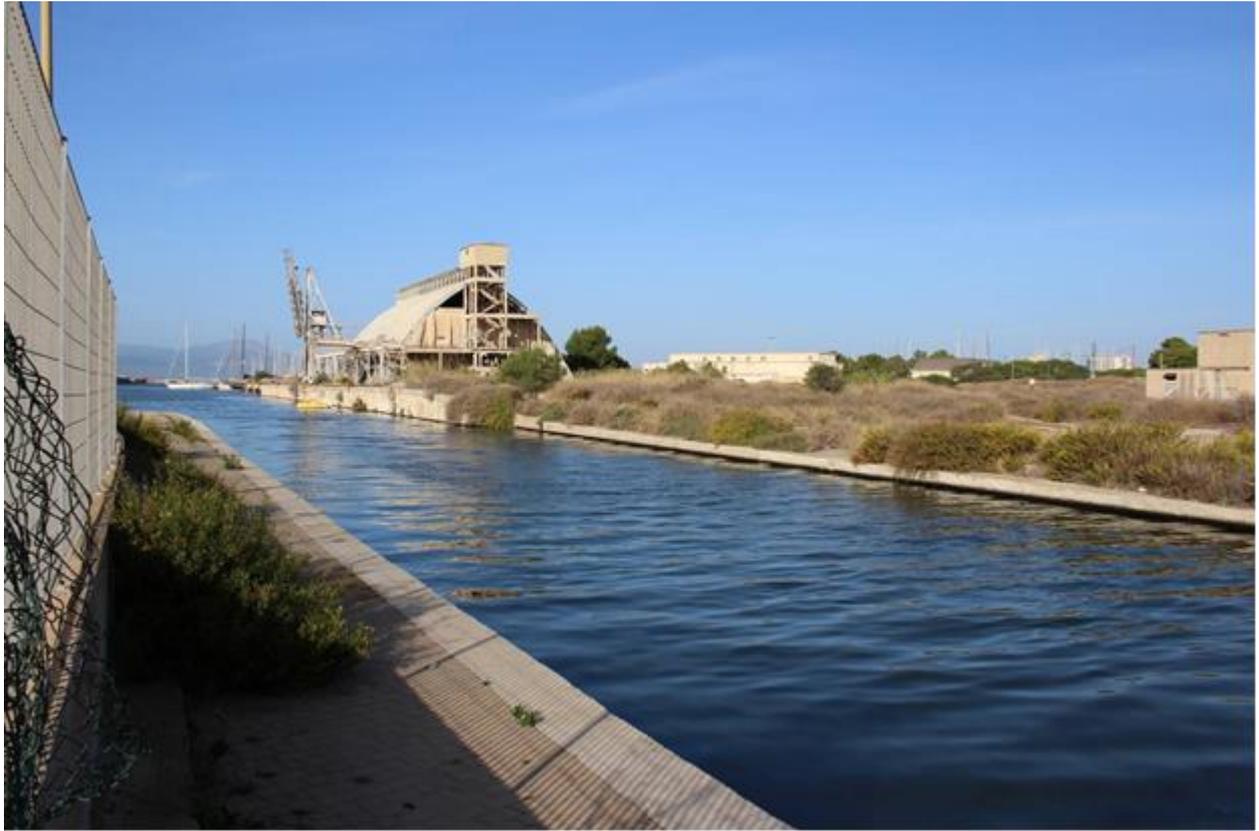


**SCENARIO N.3 : Prospettiva verso Cagliari centro**

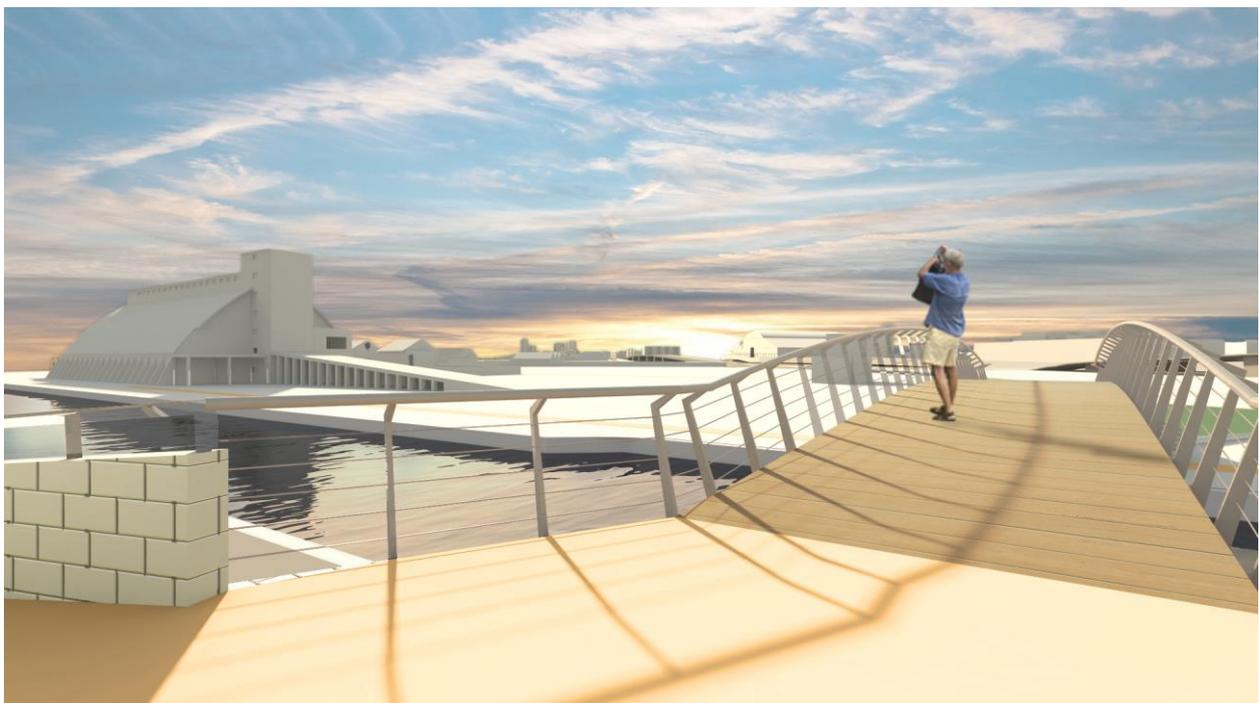


COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO



**SCENARIO N.4 : Stato attuale - Prospettiva da terra verso Padiglione Nervi**



**SCENARIO N.4 : Inserimento - Prospettiva dal ponte ciclopedonale verso il Padiglione Nervi**

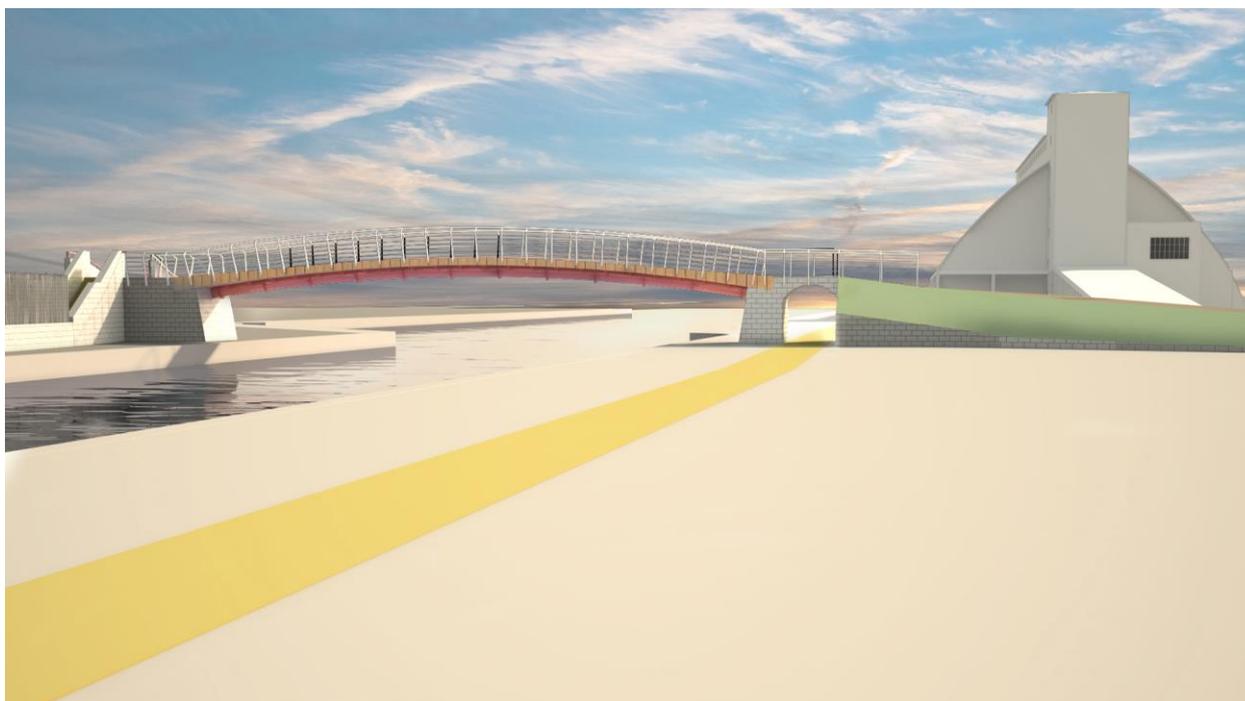


COMUNE DI CAGLIARI.  
*Contratto di Valorizzazione Urbana Quartiere Sant'Elia*  
*Ponte ciclopedonale sul Canale San Bartolomeo*

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO



**SCENARIO N.5 : Stato attuale-Prospettiva da terra verso Padiglione Nervi e sbocco a mare canale.**



**SCENARIO N.5 : Inserimento-Prospettiva da terra verso Padiglione Nervi e sbocco a mare canale.**



## **10. IL QUADRO DELLE INTERFERENZE**

---

Le precedenti fasi progettuali non hanno risolto in maniera esaustiva il sistema delle interferenze.

In questa fase progettuale tale criticità è stata posta in evidenza e sono stati avviate, da parte dell'Amministrazione Comunale, alcune interlocuzioni con gli enti gestori delle reti; queste interlocuzioni hanno portato ad individuare ma non a risolvere completamente alcuni elementi di interferenza.

Al fine della risoluzione delle interferenze sono state individuate delle specifiche somme nel quadro economico del progetto esecutivo.

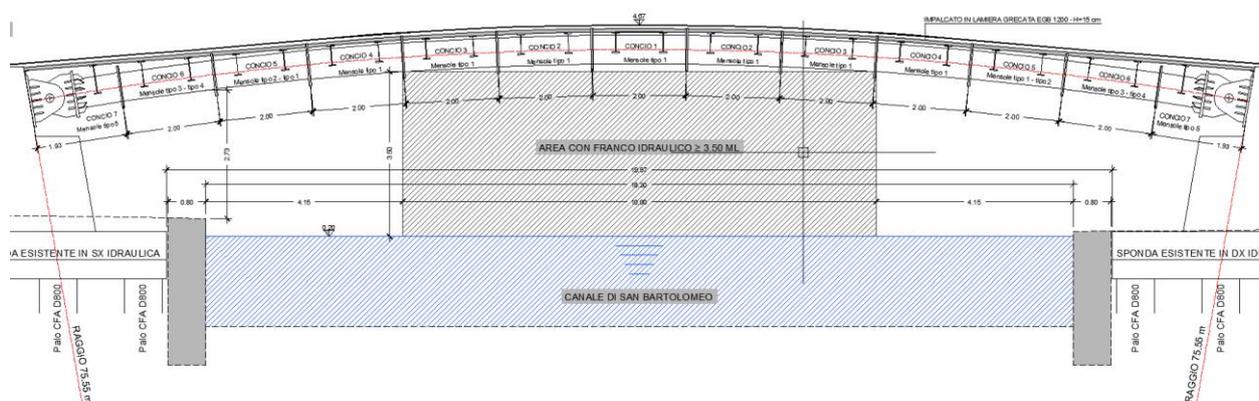


## 11. COMPATIBILITÀ IDRAULICA

L'intervento in progetto prevede lo scavalco del Canale di San Bartolomeo e non prevede nessun intervento di modifica o sistemazione del canale esistente per cui l'opera non interferisce con il sistema idraulico del canale stesso. Esso non ricade in aree a pericolo idraulico o di frana come individuate dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e non è interessata dalle perimetrazioni delle fasce fluviali del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).

Volendo comunque fare riferimento alle norme di attuazione PAI, ed in particolare all'art. 21 di indirizzo per la progettazione, realizzazione e identificazione delle misure di manutenzione delle nuove infrastrutture, il franco idraulico tra la banchina in sx (la più alta) e la generatrice inferiore della trave tubolare è pari a circa 2.70 m, che è abbondantemente superiore al minimo, pari ad un metro, previsto dalle norme in parola.

PROSPETTO STRUTTURE METALLICHE



Relativamente al passaggio delle imbarcazioni, l'altezza del ponte in progetto fa riferimento alle opere d'arte presenti a monte dello stesso che consentono un passaggio di altezza massima pari a 3.50 m.



## 12. QUADRO ECONOMICO

a)	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni A corpo euro	€ 451 231,22
----	--	--------------

Sommano euro € 451 231,22

b)	Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza A corpo euro	€ 25.765,56
----	---	-------------

Sommano euro € 476.996,88

c)	Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
c.1	I.V.A. sui lavori 10%	€ 47.699,69
c.2	spese tecniche	€ 51.660,12
c.3	fondo progettazione	€ 9.539,94
c.4	autorità vigilanza	€ 225,00
c.5	pubblicazione	€ 1.000,00
c.6	spese prove di carico	€ 10.000,00
c.7	imprevisti	€ 538,49
c.8	spostamento e rettifica reti elettriche e telefoniche	€ 4.000,00

Sommano euro € 125.687,45

<b>TOTALE EURO</b>		<b>€ 601.660,12</b>
--------------------	--	---------------------