



# AUTORITA' PORTUALE DI CAGLIARI



## URBANIZZAZIONE DELL'AVAMPORTO EST DEL PORTO CANALE DI CAGLIARI

PROGETTO PRELIMINARE

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	NOME FILE
0	LUGLIO 2005	Emissione	S.TROMBINO	P.A. TROMBINO	P.A. TROMBINO	076B0602.doc
1	LUGLIO 2006		A. TANCA	P.A. TROMBINO	P.A. TROMBINO	076B0602_1.doc
2	NOVEMBRE 2007		A. TANCA	P.A. TROMBINO	P.A. TROMBINO	076B0602_2.doc
3						

TITOLO:

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

N. COMMESSA  
076EP037.APC

N. PROTOCOLLO  
076B06.APC

NUMERO:

02

SCALA

-



SERVIZI INTEGRATI ALL'INGEGNERIA s.r.l.

via Pitzolo 26 - 09128 Cagliari  
tel. 070/454146 - Email: info@seing.it

IL GRUPPO DI LAVORO:

ing. CHIARA GOLINO      ing. EMILIO BALLETO  
ing. ALESSANDRO TANCA    geom. ANDREA DE LUCA  
ing. SIMONE TROMBINO    per.ind. MARCELLO CARDIA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. SERGIO MURGIA

IL DIRETTORE TECNICO:

ing. PIERO ALBERTO TROMBINO

# **AUTORITÀ PORTUALE DI CAGLIARI**

**Urbanizzazione dell'avamposto Est del Porto Canale di Cagliari**

**Progetto Preliminare**

**Studio di prefattibilità ambientale**

INDICE

1	Premessa .....	4
2	Verifica dei vincoli esistenti .....	5
2.1	Sito di importanza comunitaria .....	5
2.2	Riserva naturale .....	6
2.3	Piano Paesaggistico Regionale .....	6
2.4	Piano Urbanistico Comunale .....	8
3	Stato attuale.....	8
4	Ipotesi progettuale e prevedibili effetti .....	9
5	Studio e confronto delle alternative progettuali.....	11
5.1	Metodologia dello studio di prefattibilità ambientale - matrici cromatiche.....	11
5.1.1	Matrice delle cause e degli elementi d'impatto (Matrice A).....	11
5.1.2	Matrice degli indicatori e delle categorie ambientali (Matrice A1).....	12
5.1.3	Matrice degli impatti potenziali (Matrice B).....	12
5.1.4	Matrice dei criteri di contenimento (Matrice C).....	12
5.1.5	Matrice degli impatti residui.....	12
5.2	Applicazione della metodologia alle infrastrutture stradali e alle opere di urbanizzazione .....	13
5.2.1	Matrice delle cause e degli elementi d'impatto .....	13
5.2.2	Matrice degli indicatori e delle categorie ambientali .....	15
5.2.3	Considerazioni sull'applicazione della metodologia al caso in esame .....	15
5.3	Valutazione delle cause nella formazione degli elementi d'impatto per il progetto di Urbanizzazione dell'avamposto est del Porto Canale di Cagliari (Matrice A).....	16
5.4	Valutazione della situazione e delle componenti ambientali del territorio dell'avamposto est del Porto Canale di Cagliari (Matrice A1).....	20
5.4.1	Generalità.....	20
5.4.2	Atmosfera.....	20
5.4.3	Specchio acqueo prospiciente .....	20
5.4.4	Suolo e sottosuolo .....	21
5.4.5	Paesaggio .....	21
5.4.6	Viabilità.....	21
5.4.7	Livello sonoro.....	22
5.4.8	Flora e fauna terrestre.....	22
5.4.9	Valori culturali e ambientali .....	22
5.4.10	Risorse e assetto del territorio .....	22
5.4.11	Salute e sicurezza.....	23
5.4.12	Relazioni sociali .....	23
5.5	Valutazione degli impatti potenziali delle opere di urbanizzazione dell'avamposto est del Porto Canale di Cagliari sull'ambiente (Matrice B) .....	25
5.5.1	Impatti sull'ambiente atmosferico.....	25

5.5.2	Impatti sullo specchio acqueo antistante .....	25
5.5.3	Impatti su suolo e sottosuolo.....	25
5.5.4	Impatti sul paesaggio .....	25
5.5.5	Impatti sulla viabilità.....	26
5.5.6	Impatti sul livello sonoro .....	26
5.5.7	Impatti su flora e fauna terrestre .....	26
5.5.8	Impatti su valori culturali e ambientali.....	27
5.5.9	Impatti su risorse e assetto del territorio.....	27
5.5.10	Impatti su salute e sicurezza.....	28
5.5.11	Impatti sulle relazioni sociali .....	28
5.5.12	Quadro riassuntivo degli impatti.....	28
<b>5.6</b>	<b>Costi di Costruzione.....</b>	<b>32</b>
<b>5.7</b>	<b>Conclusioni dello studio di confronto .....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>Misure di compensazione ambientale .....</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Riferimenti Normativi.....</b>	<b>34</b>

## 1 Premessa

La presente relazione vuole essere uno strumento di ausilio per tutti gli Enti chiamati ad esprimersi in merito alle soluzioni progettuali proposte.

Per il progetto di questa opera si rende necessario lo Studio di Prefattibilità Ambientale ai sensi del Regolamento di Attuazione delle Legge sui Lavori Pubblici D.P.R: 554/99.

Lo Studio evidenzia le caratteristiche peculiari del progetto con particolare attenzione alle problematiche di impatto ambientale e all'analisi costi-benefici della soluzione proposta.

Lo Studio di Prefattibilità ambientale sarà quindi strutturato secondo le indicazioni fornite nell'art. 21 del D.P.R. 554/1999, Regolamento di attuazione della Legge 11 febbraio 1994 n. 109, e successive modificazioni.

In particolare il citato articolo detta i contenuti che lo Studio deve comprendere:

- a) la verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- b) lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- c) la illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- d) la determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi da inserire nei piani finanziari dei lavori;
- e) l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

L'Autorità Portuale di Cagliari intende realizzare nell'avamposto Est del Porto Canale di Cagliari un polo attrezzato finalizzato all'attività cantieristica con il duplice scopo di:

1. restituire alla fruibilità cittadina le aree attualmente in concessione agli operatori del settore cantieristico nelle località di Su Siccu e la Scaffa;
2. creare un centro di eccellenza nei servizi alla nautica, con importanti ricadute occupazionali sul territorio, capace di attrarre operatori del settore anche da fuori della Sardegna, sfruttando le enormi potenzialità della posizione baricentrica occupata nel Mediterraneo dal porto della città di Cagliari.

La fortunata posizione geografica, la presenza della moderna e funzionale aerostazione di Elmas, i fittissimi collegamenti marittimi, la consistente offerta turistico-ricettiva delle zone limitrofe alla città (Pula, Villasimius, ecc..) e la forte concentrazione di servizi rendono Cagliari il candidato ideale quale capitale del turismo nautico del Mediterraneo occidentale.

La realizzazione di un polo cantieristico di valenza ed importanza internazionali si inserisce nell'ampio contesto di pianificazione adottato dalla Autorità circa la futura impostazione della attività portuale.

Ciò detto la stessa Autorità ha provveduto alla redazione di due studi, posti a base della presente progettazione preliminare:

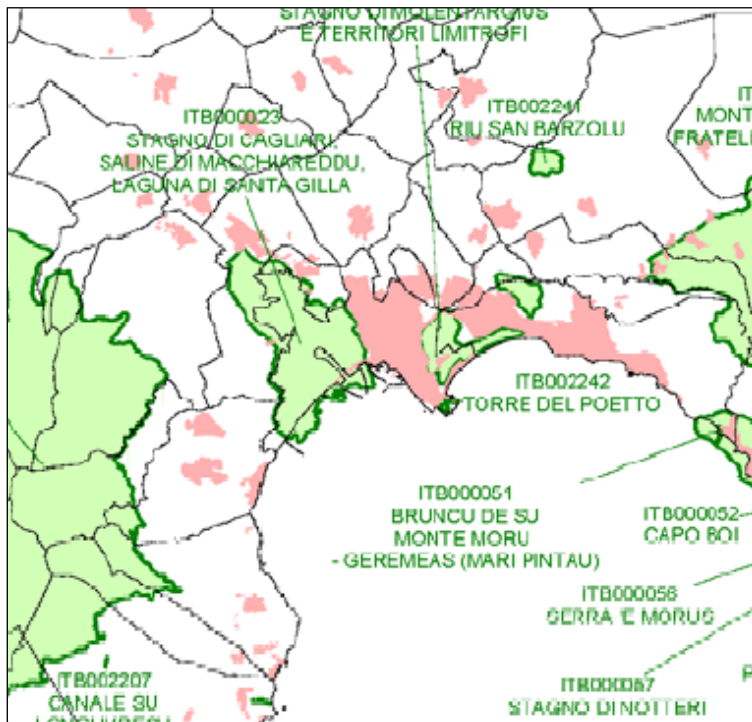
- o il progetto denominato *Piano di assetto dell'avamposto di levante* del Porto Canale di Cagliari;
- o lo studio del moto ondoso dello specchio acqueo antistante l'avamposto denominato *Ricerca della configurazione del banchinamento dell'avamposto del Porto Canale di Cagliari*.

## 2 Verifica dei vincoli esistenti

L'area interessata dall'intervento:

1. ricade all'interno del Sito di Interesse Comunitario (SIC) n° 22 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" ITB 000023, istituita con Direttiva CEE 92/43 "Habitat" 21/05/1992;
2. è censita come Riserva Naturale n° 38 ai sensi della L.R. n° 31 del 7.06.1989 "Norme per l'istituzione e la gestione dei Parchi, delle Riserve e dei Monumenti Naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale";
3. non rientra tra le aree a rischio idrologico censite dal P.A.I. 2004;
4. è individuata all'interno del Piano Paesaggistico Regionale come Ambito di Paesaggio Costiero, Ambito 1 – Golfo di Cagliari;
5. nell'ambito del PUC (Piano Urbanistico Comunale) di Cagliari, l'allegato A alle Norme Tecniche di Attuazione, indica le norme di diversi piani attuativi tra cui il Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari approvato con D.P.C.M. del 10/11/1967 e aggiornato alla 6° Variante al Piano Regolatore Territoriale Definitivo, Det. 231/PT del Direttore Generale Assessorato EE.LL della R.A.S, di cui fa parte integrante l'area oggetto del presente intervento.

### 2.1 Sito di importanza comunitaria



L'area oggetto di intervento ricade all'interno del SIC denominato *Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu*, compreso tra i 114 siti individuati dalla Regione Sardegna (progetto Bioitaly): sarà pertanto necessario redigere la Valutazione di Incidenza Ambientale.

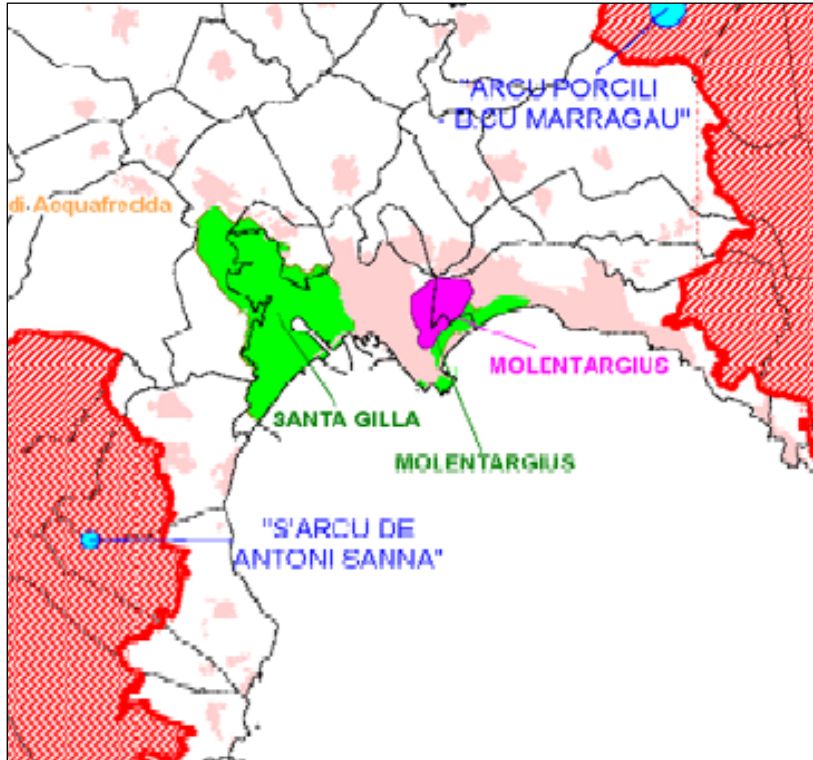
La valutazione di incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e

delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

La valutazione d'incidenza rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico, in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario. Pertanto, la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

## 2.2 Riserva naturale

L'area oggetto di intervento è censita Riserva Naturale n° 38 ai sensi della L.R. n° 31 del 7.06.1989. L'art. 17, *Valutazione di impatto ambientale, Modifiche all'art. 31 della L.R. n. 1 del 1999*, della Legge Regionale 5 settembre n. 17, equipara le Riserve Naturali alle aree



naturali protette di cui alla Legge 6 dicembre 1991 n. 394. Ai sensi del D.P.R. 12 aprile 1996, *Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della Legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale*, sono assoggettati alla procedura di valutazione d'impatto ambientale i progetti di cui all'allegato B che ricadono, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette. L'intervento in oggetto non è assimilabile a

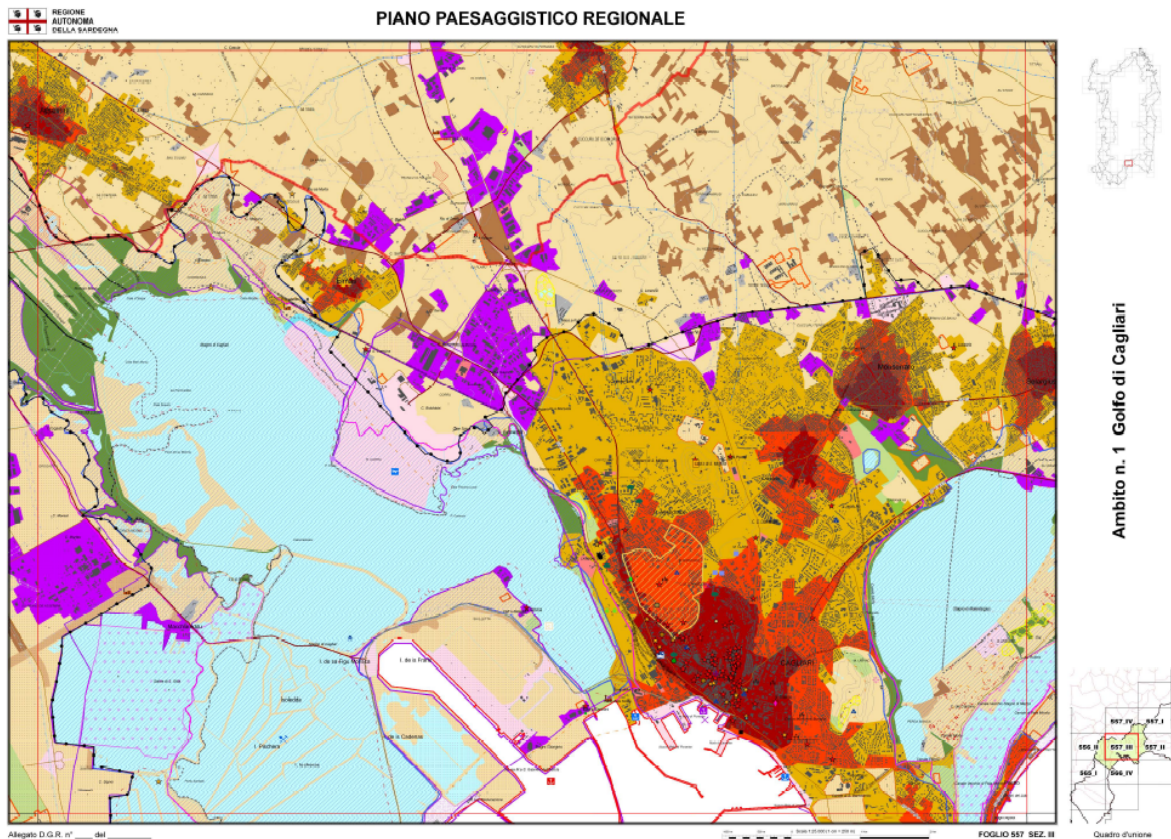
nessuna delle tipologie progettuali del citato allegato B del DPR 12/4/1996.

Non è quindi necessario assoggettare il progetto delle opere di urbanizzazione dell'avamposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale.

Sarà in futuro opportuno richiedere all'Assessorato Difesa Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna un parere in merito alla assoggettabilità o meno del progetto per la realizzazione dei fabbricati, delle opere a mare (molo di protezione, dragaggio e banchinamenti), che rientrano nelle tipologie progettuali dell'allegato B.

## 2.3 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale individua e perimetra 27 ambiti di paesaggio costieri; l'avamposto di levante ricade all'interno dell'ambito n. 1: Golfo di Cagliari.



L'art. 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR definisce la disciplina transitoria da adottarsi negli ambiti costieri e quindi anche nell'area oggetto di intervento; al comma 3 il citato articolo recita: *“Per i Comuni dotati di PUC approvato ai sensi dei commi 1 e 2 dell'art. 8 della L.R. n. 8/2004 nelle medesime zone C, D, F, e G possono essere realizzati gli interventi previsti negli strumenti urbanistici attuativi purché approvati e con convenzione efficace alla data di adozione del Piano Paesaggistico Regionale”*.

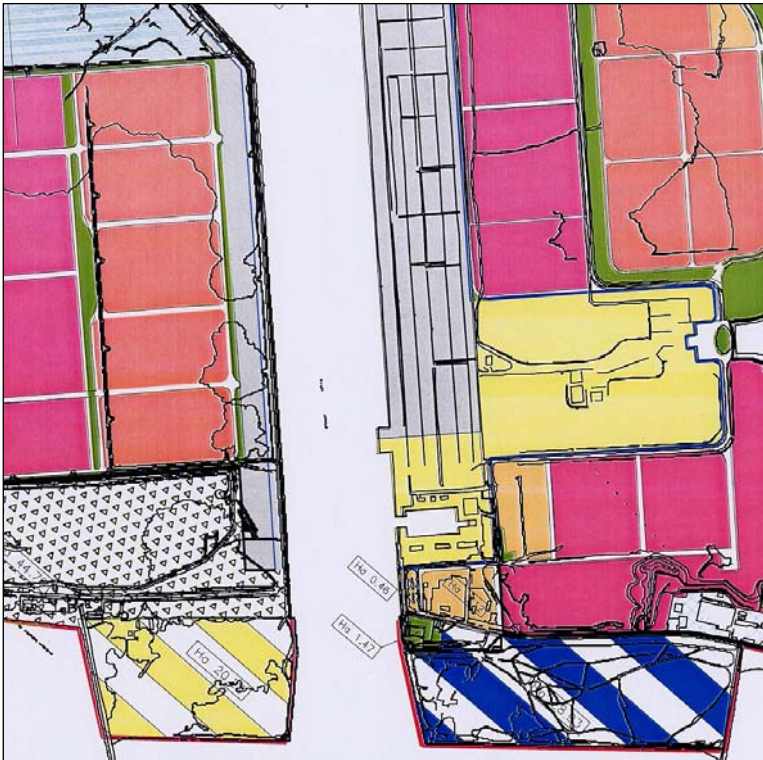
In considerazione del fatto che la versione definitiva del PUC è stata approvata con le Delibere del Consiglio Comunale n° 59 del 05.11.2002 e n° 64 del 08.10.2003, mentre la legge istitutiva del PPR è la Legge Regionale n° 8 del 25.11.2004, e l'approvazione della stessa Legge è avvenuta con Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 7 settembre 2006 n. 82, gli interventi pianificati nel Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari sono attuabili anche se ricadenti all'interno del citato Ambito Costiero.

Sarà comunque necessario il raggiungimento dell'intesa di cui all'art. 11 delle NTA del PPR, essendo necessario ottenere il titolo abilitativo per la realizzazione delle opere.



## 2.4 Piano Urbanistico Comunale

L'area dell'avamposto di levante ricade all'interno del Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari, facente parte integrante del PUC di Cagliari e dotato di proprie Norme Tecniche di Attuazione e cartografia di Piano che individua nell'area in oggetto la zona omogenea *Aree per attività di cantieristica navale*, cui sono connessi i seguenti vincoli (art. 11 bis. 11):



**11 bis.11.1** Tale zona dovrà essere interessata da un Piano di utilizzo specifico esteso all'intera area individuata dalla cartografia di Piano. Tale piano dovrà essere approvato dal Consorzio.

**11 bis.11.2** Tale Piano potrà prevedere aree per cantieri navali, aree di banchina, aree per parcheggio barche.

**11 bis.11.3** All'interno dei lotti che verranno individuati dal Piano di utilizzo, il rapporto massimo fra superficie coperta e superficie totale del lotto non dovrà essere superiore al 50%. L'altezza massima dei capannoni non potrà superare

i 15,00 metri. Essi dovranno sorgere isolati e con distacchi dai confini non inferiori a 12,00 metri. Il distacco dal confine su strada non dovrà essere inferiore a 15,00 metri.

## 3 Stato attuale

La colmata che costituisce l'avamposto di levante del Porto Canale di Cagliari nacque dall'esigenza di stoccaggio dei materiali provenienti dallo scavo per la realizzazione del canale navigabile la cui superficie irregolare è attraversata da diverse piste carrabili e sentieri: in sintesi lo stato attuale della colmata è di totale abbandono. Attualmente l'Avamposto è frequentato solamente dai pochi pescatori che sfruttano l'argine della colmata per il loro hobby.



La parte immediatamente a ridosso del molo di levante del porto canale è interessata da un accumulo solido che ha dato origine ad una spiaggia di modeste dimensioni.

#### **4 Ipotesi progettuale e prevedibili effetti**

L'intervento previsto, ovvero la infrastrutturazione a terra ed a mare dell'avamporto, consiste nella:

- regolarizzazione del terreno dell'intera area (quota media 2,3 m s.l.m.);
- realizzazione della viabilità e dei piazzali;
- realizzazione delle reti tecnologiche;
- realizzazione dei punti di alaggio e varo per i Travel Lift;

Considerati:

1. il sito di intervento, ovvero l'avamposto costituito da una colmata realizzata circa 20 anni fa per depositare i materiali di escavo provenienti dalla realizzazione del canale navigabile;
2. la distanza del sito dal centro abitato di Cagliari;
3. la natura delle attività in esso previste;

è possibile affermare che le opere previste nel presente progetto e l'attività che si eserciterà nel compendio non comportano rischi per l'ambiente o per la salute dei cittadini.

Con riferimento agli impatti più significativi che la realizzazione dell'opera implica, si può affermare che:

1. L'impatto sull'ambiente atmosferico connesso all'emissione di polveri in fase di realizzazione dell'opera è da ritenersi modesto in relazione alla brevità della fase di realizzazione rispetto alla fase di esercizio dell'opera. Sarà comunque necessario adottare le idonee misure di minimizzazione in fase di costruzione.
2. L'impatto sul paesaggio, valutato sulla base dell'estraneità della struttura da realizzarsi rispetto alla morfologia attuale, è stato valutato nel già citato "Piano di assetto dell'avamposto di levante" ed è da ritenersi strettamente proporzionale alla percezione visiva dell'opera. L'impatto è ancora da ritenersi modesto in considerazione del fatto che gli unici fruitori del paesaggio saranno coloro che accederanno all'area stessa, non essendo presenti altri punti di vista.
3. L'impatto sulle risorse del territorio conseguente all'urbanizzazione dell'area ed alla successiva destinazione a cantieristica navale è estremamente positivo in relazione alla popolazione coinvolta dal punto di vista occupazionale.

## 5 Studio e confronto delle alternative progettuali

### 5.1 Metodologia dello studio di prefattibilità ambientale - matrici cromatiche

Nello specifico caso in esame l'ipotesi progettuale è unica e pertanto confrontabile solamente con l'opzione di non realizzare alcuna opera e mantenere l'attuale precarietà dei luoghi.

Il metodo qui di seguito descritto ed impiegato è studiato per il confronto tra diverse opzioni progettuali e risulta in qualche modo impoverito dal confronto di una sola opzione (di seguito opzione uno) con l'eventualità di non realizzare l'opera (opzione zero).

Lo schema procedurale prevede la redazione di cinque matrici che evidenziano, ognuna per la propria parte, le interazioni tra cause, elementi di impatto e categorie ambientali. Poiché è operazione complessa la quantificazione numerica delle interazioni tra le varie liste di controllo presenti in ognuna delle matrici, si è ritenuta più consona una rappresentazione delle stesse mediante tonalità cromatiche che le descrivono in forma qualitativa.

Al proposito sono state utilizzate due differenti scale cromatiche, cui corrispondono effetti positivi e negativi, comprendenti quattro livelli di valutazione (espressi attraverso differenti tonalità) e che corrispondono ai seguenti livelli qualitativi:

- molto basso (trascurabile)
- basso
- medio
- alto

La rappresentazione cromatica degli impatti consente un'immediata e sintetica individuazione degli elementi critici di impatto su cui eventualmente intervenire.

La rappresentazione non permette di raggiungere un dato oggettivo di assoluto riferimento e tuttavia consente una valutazione complessiva dell'impatto dell'opera effettuata proprio per non ingenerare confusione tra i diversi soggetti chiamati ad esprimersi sull'impatto dell'opera.

Il quadro cromatico, in sostanza, permette al lettore di rendersi conto delle varie tipologie ed entità qualitative degli impatti presenti e gli consente di valutare sulla base di considerazioni anche di carattere politico-strategico che esulano dalle competenze del redattore dello studio.

Lo schema a matrici cromatiche è caratterizzato dall'utilizzo di cinque schemi matriciali che evidenziano, ognuno per la propria parte, le interazioni tra cause, elementi di impatto e categorie ambientali.

Di seguito si specificano i punti salienti delle singole matrici componenti lo schema.

#### 5.1.1 Matrice delle cause e degli elementi d'impatto (Matrice A)

La prima matrice della serie mette in evidenza le attività dell'opera o dell'impianto che sono origine (cause) degli elementi d'impatto. Questi ultimi sono stati identificati come quei fattori in grado di modificare in senso positivo o negativo lo stato delle categorie ambientali.

L'importanza che le cause hanno nel determinare uno specifico elemento d'impatto è valutata con differente tonalità cromatica o differente simbologia.

Questa matrice deve la sua importanza al fatto che consente di individuare quei punti progettuali su cui proporre interventi di contenimento per minimizzare l'impatto dell'opera sull'ambiente.

### **5.1.2 Matrice degli indicatori e delle categorie ambientali (Matrice A1)**

Le categorie ambientali possono essere definite come le componenti dell'ambiente su cui si risentono gli effetti generati dagli elementi di impatto. Esse comprendono non solo le componenti fisiche dell'ambiente (aria, acqua, flora, fauna, ecc.), ma anche quelle più propriamente connesse alle attività umane (salute pubblica, attività economiche, relazioni sociali, valori culturali, ecc.).

Per effettuare la descrizione dello stato delle singole categorie ambientali del sito oggetto di indagine, è necessario definire gli opportuni indicatori. La valutazione degli indicatori ambientali può essere sia di carattere qualitativo che quantitativo, a seconda delle categorie considerate e degli strumenti matematici e di misura diretta disponibili o comunque applicabili.

L'interazione fra un indicatore e una categoria ambientale, espressa attraverso una tonalità cromatica o una specifica simbologia, permette di evidenziare oltre allo stato qualitativo dell'ambiente anche il peso che certe cause hanno nel rendere più o meno compatibile l'ambiente a ricevere un'opera.

### **5.1.3 Matrice degli impatti potenziali (Matrice B)**

Questa matrice presenta come liste di controllo gli elementi di impatto e le categorie ambientali definiti nelle due precedenti matrici. Dall'intersezione di queste due voci si possono individuare gli impatti potenziali che l'opera manifesta nei confronti dell'ambiente circostante e pertanto la matrice B è in grado di evidenziare nella sua globalità tutta la problematica in esame. In verità tale matrice espone semplicemente la situazione degli impatti potenziali dando le indicazioni dei punti sui quali converrà indirizzare eventuali interventi di contenimento.

### **5.1.4 Matrice dei criteri di contenimento (Matrice C)**

La quarta matrice dello schema prende in considerazione, sulla base degli impatti potenziali negativi individuati nella matrice B, gli interventi e le misure adottabili per contenere, eliminare o ridurre a livelli accettabili per l'ambiente, gli impatti negativi. La loro azione deve andare ad incidere sulle cause che maggiormente contribuiscono all'insorgere degli elementi di impatto negativi e pertanto la loro individuazione non può prescindere da un attento esame della matrice A.

### **5.1.5 Matrice degli impatti residui**

Sulla base delle misure di contenimento adottate e della loro efficacia, valutata tramite la matrice C, la metodologia precede una quinta matrice di valutazione degli impatti contenuti, cioè degli impatti residui una volta messi in atto gli interventi di contenimento sulle diverse cause di impatto. La matrice è analoga in tutto e per tutto alla già menzionata matrice B di valutazione degli impatti potenziali ma, a differenza di questa, il suo esame consente di esprimere un giudizio definitivo sulla compatibilità o meno di un'opera nei confronti dell'ambiente circostante.

## 5.2 Applicazione della metodologia alle infrastrutture stradali e alle opere di urbanizzazione

Lo strumento metodologico descritto nel paragrafo precedente può essere applicato facilmente a diverse tipologie di opere, tra cui anche le infrastrutture stradali, le opere di urbanizzazione e le opere di banchinamento.

Le categorie ambientali prese in considerazione sono le medesime per qualunque tipo di opera per la quale ogni studio di VIA comporta l'esame di fattori quali:

- l'uomo , la flora, la fauna;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;
- l'interazione tra i precedenti fattori.

Viceversa, saranno strettamente dipendenti dalla tipologia dell'opera gli indicatori ambientali in quanto la loro funzione è quella di indirizzare lo studio dell'ambiente preesistente in quelle direzioni che riescono meglio a spiegare l'interazione tra l'opera e l'ambiente stesso.

Analogamente gli elementi di impatto, conseguenti alle attività peculiari dell'opera, non avranno carattere generale ma saranno specifici per ogni tipologia.

### 5.2.1 Matrice delle cause e degli elementi d'impatto

Vanno considerate le due fasi di vita dell'opera:

- la fase temporanea (progettuale e costruttiva)
- la fase di esercizio.

Le liste di controllo per la *fase temporanea* sono riassunte nel seguente prospetto.

CAUSE	ELEMENTI D'IMPATTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione cantiere</li> <li>• Esercizio del cantiere</li> <li>• Necessità di approvvigionamento di materie dall'esterno</li> <li>• Programmazione interventi di salvaguardia specchio acqueo antistante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decisione di realizzare l'opera</li> <li>• Emissione di polveri</li> <li>• Emissione gas di scarico</li> <li>• Rumori</li> <li>• Movimentazione mezzi d'opera</li> <li>• Occupazione aree a terra</li> <li>• Occupazione volumi a terra</li> <li>• Impiego di mano d'opera</li> <li>• Reperimento cave di prestito</li> <li>• Presenza di rifiuti</li> </ul>

La scelta dell'avamposto est del porto canale per la realizzazione di un polo attrezzato per l'attività cantieristica navale scaturisce dalle seguenti esigenze:

- trasferire gli operatori della nautica attualmente concessionari di ampie zone in località Su Siccu e Sa Scaffa, in modo da potere restituire tali aree alla fruibilità cittadina;
- disporre di un'area, dotata di un sufficiente fronte mare, capace di ospitare i numerosi operatori del settore cantieristico che attualmente operano nella piazza di Cagliari e, possibilmente, attrarne di nuovi per potenziare l'offerta e i servizi.

Tale decisione può quindi essere vista come inderogabile, o quanto meno auspicabile, in considerazione degli effetti positivi che avrebbe sulle aree rese alla cittadinanza (Su Siccu e Sa Scaffa) e degli effetti positivi che potrebbe avere nel settore cantieristico navale.

La realizzazione di un'area attrezzata darebbe slancio all'attività, consentendo operazioni ad oggi non possibili in virtù dei nuovi bacini di alaggio e varo e delle pavimentazioni idonee all'utilizzo dei Travel Lift di portata pari a 100 e 40 tonnellate; in pratica si potrebbero realizzare e manutenzionare imbarcazioni di stazza superiore a quelle che attualmente trattano i cantieri navali operanti nel territorio cagliaritano, incidendo in maniera molto positiva sul settore, con possibili nuovi posti d'impiego che ne deriverebbero.

Il momento costruttivo, con la realizzazione del cantiere e l'occupazione dell'area, provoca l'insorgere di diversi elementi d'impatto, quali rumori, polveri, movimentazione di automezzi pesanti ecc. i cui effetti non sono del tutto trascurabili. Connessa all'esercizio del cantiere si manifesta una causa di possibile insorgenza di impatti legata alla presenza di materiali di risulta o di approvvigionamento, in conseguenza della necessità di occupazione di aree e volumi. I lavori causeranno altresì l'occupazione provvisoria di parte dei piazzali e delle vie di transito e accesso, e la presenza di mezzi pesanti/lenti ecc. può incidere sul rischio di incidenti stradali. L'esigenza di smaltire terra ed inerti derivanti dallo scavo non implica la necessità di reperire idonee discariche in quanto il materiale di risulta sarà impiegato nelle altre colmate che sono attualmente in fase di realizzazione; resterà ovviamente l'impatto del movimento di automezzi che trasportano tali materiali.

Altro notevole elemento di impatto potenziale è rappresentato dalla impermeabilizzazione dell'area con la derivante necessità di trattare le acque di prima pioggia in maniera da evitare lo sversamento di acque cariche direttamente sul mare.

A tal fine il progetto prevede la realizzazione di due impianti di trattamento di prima pioggia in grado di depurare le acque cariche dell'inquinamento atmosferico e di quello proveniente dal dilavamento dalle superfici.

Per quanto riguarda l'individuazione delle cause e degli elementi d'impatto nella fase di esercizio, condotta sulla base dell'esame di tutte le attività connesse all'esercizio, le liste di controllo sono presentate nel seguente prospetto.

CAUSE	ELEMENTI D'IMPATTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Variazione paesaggio</li> <li>● Effetto barriera</li> <li>● Banchinamento</li> <li>● Realizzazione opere di smaltimento delle acque</li> <li>● Opere di riqualificazione ambientale dell'area</li> <li>● Opere di miglioramento fruizione produttiva dell'area</li> <li>● Impermeabilizzazione</li> <li>● Restituzione aree Su Siccu e Sa Scaffa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rischio di incidenti</li> <li>● Variazione volume di traffico veicolare</li> <li>● Occupazione volumi a terra</li> <li>● Occupazione aree a terra</li> <li>● Assetto finale dell'opera</li> <li>● Movimento veicoli e persone fruitori dell'area</li> <li>● Emissioni polveri</li> <li>● Insorgenza rumori</li> <li>● Emissioni gas di scarico</li> <li>● Dilavamento oli e inquinanti atmosferici</li> </ul>

Nella fase di esercizio di un'area industriale o artigianale, come quella in oggetto, e delle relative opere di urbanizzazione gli elementi d'impatto vanno ricercati nella configurazione paesaggistica dell'opera, negli effetti che tale opera avrà sullo specchio acqueo antistante e sui suoli sottostanti, inteso in termini di incidenza sulle aree circostanti, di incremento del traffico veicolare con conseguente insorgenza di rumori, occupazione di aree a terra attualmente diversamente utilizzate.

In sintesi la nuova area urbanizzata produrrà oltre ad una nuova configurazione paesaggistica anche un presumibile incremento della fruizione dei luoghi e un derivante maggiore inquinamento.

### 5.2.2 Matrice degli indicatori e delle categorie ambientali

Le liste di controllo sono di seguito precisate

INDICATORI AMBIENTALI	CATEGORIE AMBIENTALI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualità</li> <li>• Caratteristiche climatologiche</li> <li>• Morfologia dell'area</li> <li>• Reticolo idrografico</li> <li>• Caratteristiche geotecniche</li> <li>• Reperibilità materiali</li> <li>• Sistema viario</li> <li>• Classificazione e stato specie</li> <li>• Beni culturali e ambientali</li> <li>• Tipologia del tessuto economico-sociale</li> <li>• Tipologia urbanistica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aria</li> <li>• Specchio acqueo prospiciente</li> <li>• Suolo</li> <li>• Sottosuolo</li> <li>• Paesaggio</li> <li>• Viabilità</li> <li>• Flora e fauna terrestri</li> <li>• Livello sonoro</li> <li>• Valori culturali e ambientali</li> <li>• Risorse e assetto del territorio</li> <li>• Salute e sicurezza</li> <li>• Relazioni sociali</li> </ul>

Tra le voci degli indicatori delle categorie ambientali, oltre a quelle di carattere generale tendenti a valutare la qualità di acque, suoli, sottosuoli e atmosfera e la tipologia dell'assetto socioeconomico e dei beni culturali e ambientali, sono presenti alcune voci peculiari dello studio dell'ambiente in funzione della realizzazione di infrastrutture stradali e opere di urbanizzazione, quali l'analisi della flora e della fauna terrestre e avicola.

### 5.2.3 Considerazioni sull'applicazione della metodologia al caso in esame

Si ritiene opportuno, per il caso in esame, limitare la presentazione matriciale alle cause (matrice A), alle categorie ambientali (matrice A1) ed alla matrice dell'impatto potenziale (matrice B).

Non sembra adeguata, in quanto sovrabbondante, la presentazione matriciale dei criteri di contenimento, tanto più che, come detto, gli interventi di mitigazione riguardano soprattutto le componenti vegetazionali e il paesaggio.

Risulta quindi superflua anche la presentazione matriciale degli impatti residui.

Si preferisce presentare, dopo apposita dissertazione sugli interventi di mitigazione, la situazione finale come elenco di vantaggi e svantaggi che le diverse opzioni comportano in modo da avere un quadro immediato degli impatti residui dell'opera.



### **5.3 Valutazione delle cause nella formazione degli elementi d'impatto per il progetto di Urbanizzazione dell'avamposto est del Porto Canale di Cagliari (Matrice A)**

Sulla base delle indicazioni sviluppate nel capitolo precedente, si costruisce la prima matrice della procedura (matrice A) applicata al caso in esame.

Come precedentemente evidenziato le cause che giustificano la scelta di ubicare la cantieristica navale nell'avamposto di levante sono da ricercarsi nella disponibilità dell'area da parte dell'Autorità Portuale di Cagliari, nell'esigenza di concentrare tale attività in un unico polo e di conferirgli un livello di servizio e una potenzialità che possa consentirne lo sviluppo e, infine, nella necessità di restituire all'uso della cittadinanza le aree attualmente destinate a tal fine.

Sulla base di tali considerazioni, la decisione di realizzare l'opera riveste pertanto un impatto positivo elevato.

Un impatto positivo elevato si può inoltre ipotizzare per l'assetto finale dell'opera e per la facilità di fruizione dell'infrastruttura che ne deriva.

In fase di costruzione, con l'esercizio del cantiere, si provoca l'insorgere di altri elementi d'impatto (movimento di mezzi pesanti, polveri) la cui interrelazione è da ritenere significativa data la durata complessiva dei lavori. Per quanto riguarda il rumore, l'incidenza si è considerata comunque mediamente elevata in quanto il livello di esposizione sonora è attualmente molto basso. Non si potrà non tenere conto della modesta influenza positiva sull'impiego di mano d'opera necessario per la realizzazione del cantiere.

Si ritiene modesta l'importanza dell'occupazione di aree in fase di accantieramento, che andrà ad interessare una zona limitata, e altrettanto modesta se non trascurabile potrà essere l'occupazione di volumi in seguito all'accumulo provvisorio di materiali di risulta.

La fase di realizzazione dell'opera avrà un'incidenza modesta sul rischio di incidenti derivante dalla presenza di macchine di movimento terra e di altri mezzi pesanti impegnati in manovra, oltretutto per la presenza di operai nell'area del cantiere: il contenimento di tale rischio sarà strettamente correlato alla redazione di un buon piano di sicurezza che prevedrà per quanto possibile percorsi separati per uomini e mezzi.

Durante la fase di costruzione si può prevedere un'ulteriore incidenza sul movimento di mezzi pesanti, sulla produzione di polveri, rumore e gas di scarico. Nel nostro caso i materiali di risulta dovranno essere utilizzati come riempimento in altre colmate pertanto si provvederà al trasporto su camion opportunamente coperti con teli per contenere il fenomeno di propagazione delle polveri. Il problema sarà comunque di modesta entità in considerazione dell'esiguità dei materiali di risulta in quanto si prevede sostanzialmente una semplice movimentazione all'interno dell'area di cantiere finalizzata al raggiungimento delle quote di progetto.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la maggior parte delle cause di impatto deriva dalle caratteristiche geometriche e tecniche dell'opera. La variazione delle caratteristiche planimetriche e altimetriche inciderà in maniera modestamente negativa sull'impatto visivo delle opere, soprattutto in considerazione del fatto che i punti di vista sono molto limitati.

Le opere di riqualificazione ambientale dell'area e di miglioramento della fruizione industriale non possono che produrre impatti notevolmente positivi sull'assetto finale dell'opera.

Le opere destinate allo smaltimento e al trattamento delle acque consentono di mitigare l'effetto negativo dell'impermeabilizzazione dei suoli che la realizzazione delle opere comporta.

L'impermeabilizzazione dei piazzali implica il dilavamento delle acque inquinate che l'uso dell'infrastruttura genera; riveste quindi fondamentale importanza depurare le acque di prima pioggia in modo da preservare la qualità delle acque del bacino antistante l'avamposto.

Le opere di riqualificazione ambientale e di mitigazione dell'impatto visivo, che verranno realizzate in un altro intervento, avranno impatti positivi significativi. È evidente che questo genere di compensazioni ambientali saranno fondamentali per la definizione dell'assetto finale dell'opera, determinando una delle componenti percettive più evidenti per il fruitore dell'opera.

Seguono le matrici distinte in funzione delle due opzioni con i relativi impatti positivi e negativi.

**MATRICE A – Opzione 1**

MATRICE DELLE CAUSE E DEGLI ELEMENTI D'IMPATTO

Elementi di impatto  Cause	Decisione di realizzare l'opera	Reperimento cave di prestito	Emissione di polveri	Movimentazione mezzi d'opera	Rumori	Occupazione aree a terra	Occupazione volumi a terra	Emissione gas di scarico	Presenza di rifiuti	Continuità idraulica	Variazione volume di traffico veicolare	Assetto finale dell'opera	Rischio di incidenti	Trattamento acque di prima pioggia	Opere di smaltimento acque meteoriche	Movimento veicoli privati dei fruitori	Impiego mano d'opera
	Programmazione di interventi di salvaguardia bacino antistante																
Restituzione aree Su Sicu e Sa Scaffa																	
Installazione del cantiere																	
Esercizio del cantiere																	
Necessità di approvvigionamento di materie dall'esterno																	
Variazione paesaggio avamperto																	
Realizzazione banchina																	
Pavimentazione (impermeabilizzazione piazzali)																	
Opere di riqualificazione ambientale dell'area (in altro intervento)																	
Opere di miglioramento della fruizione industriale																	



**MATRICE A – Opzione 0**

MATRICE DELLE CAUSE E DEGLI ELEMENTI D'IMPATTO

Elementi di impatto Cause	Decisione di realizzare l'opera	Reperimento cave di prestito	Emissione di polveri	Movimentazione mezzi d'opera	Rumori	Occupazione aree a terra	Occupazione volumi a terra	Emissione gas di scarico	Presenza di rifiuti	Continuità idraulica	Variazione volume di traffico veicolare	Assetto finale dell'opera	Rischio di incidenti	Trattamento acque di prima pioggia	Opere di smaltimento acque meteoriche	Movimento veicoli privati dei fruitori	Impiego mano d'opera
	Programmazione di interventi di salvaguardia bacino antistante																
Restituzione aree Su Sicu e Sa Scaffa																	
Installazione del cantiere																	
Esercizio del cantiere																	
Necessità di approvvigionamento di materie dall'esterno																	
Variazione paesaggio avamposto																	
Realizzazione banchina																	
Pavimentazione (impermeabilizzazione piazzali)																	
Opere di riqualificazione ambientale dell'area (in altro intervento)																	
Opere di miglioramento della fruizione industriale																	

Incidenza negativa



Elevata



Media



Modesta



Trascurabile

Incidenza positiva



Elevata



Media



Modesta



Trascurabile

## **5.4 Valutazione della situazione e delle componenti ambientali del territorio dell'avamposto est del Porto Canale di Cagliari (Matrice A1)**

### **5.4.1 Generalità**

Sulla base di quanto riportato nei capitoli precedenti si può esprimere un giudizio sulla situazione delle categorie ambientali, sia nell'ottica di evidenziare l'idoneità del sito ad accogliere le opere di urbanizzazione (caratteristiche geologiche, florofaunistiche ecc.), sia per caratterizzare lo stato delle categorie ambientali preesistenti all'opera.

Per quanto riguarda le categorie ambientali sono state scelte quelle menzionate nel paragrafo 5.2.2, e precisamente:

- Atmosfera (aria);
- Specchio acqueo prospiciente, inteso come qualità dell'acqua;
- Suolo, inteso come caratterizzazione geomorfologica;
- Sottosuolo, inteso come caratterizzazione geolitologica e strutturale;
- Paesaggio;
- Viabilità;
- Flora e fauna terrestre;
- Livello sonoro;
- Valori culturali e ambientali, con riferimento alla presenza di beni ambientali e storico – testimoniali;
- Risorse e assetto del territorio;
- Salute e sicurezza
- Relazioni sociali

Il giudizio per ciascuna componente può essere letto direttamente nella rappresentazione matriciale di seguito riportata. In seguito si espongono le considerazioni che hanno preceduto la scelta cromatica inserita nelle matrici.

### **5.4.2 Atmosfera**

L'analisi del territorio ha evidenziato la possibile presenza di fonti di emissioni inquinanti in atmosfera derivanti dalle limitrofe attività industriali; la presenza di un traffico di automezzi molto contenuto (strettamente correlato alle poche attività esistenti) genera per contro un livello di emissioni da motore non significativo. Pertanto, dal punto di vista qualitativo, tale componente ambientale è da ritenersi mediamente positiva.

Dal punto di vista climatologico, il sito sembra essere caratterizzato da un'elevata ventosità che, se da un lato può determinare il sollevamento di polveri, dall'altro contribuisce a eliminare il rischio di stagnazione dei gas di scarico dei mezzi di cantiere e dei mezzi che usufruiranno della infrastruttura in fase di esercizio.

### **5.4.3 Specchio acqueo prospiciente**

La qualità complessiva delle acque antistanti l'avamposto di levante è da considerarsi buona in funzione del buon grado di circolazione delle acque che sembra essere garantito all'interno del bacino del Porto Canale. L'unico elemento che potrebbe in qualche modo influire negativamente sulla qualità delle acque è rappresentato dallo scarico a mare delle acque meteoriche coltivate nelle aree del CASIC a servizio del Porto Canale stesso. Le

caratteristiche climatologiche hanno quindi un impatto mediamente positivo sul sistema stagnale mentre le opere incidono in maniera modestamente negativa sul reticolo idrografico.

È evidente che l'adozione degli impianti di depurazione delle acque di prima pioggia comporta una minore incidenza negativa legata all'inquinamento del bacino antistante anche se non è stato possibile pensare di trattare anche le acque derivanti dai piazzali CASIC che verranno semplicemente intercettate e conferite in mare mediante uno dei collettori in uscita da uno dei due impianti di trattamento di prima pioggia.

#### 5.4.4 Suolo e sottosuolo

L'area su cui insisteranno le opere di urbanizzazione è come detto frutto di una colmata antropica costituita dai materiali estratti nel corso della realizzazione del Porto Canale. La colmata è formata principalmente da sabbie e limi e fu indagata mediante un sondaggio analizzato nella relazione geologica allegata al presente progetto preliminare, da cui si evince che lo spessore della colmata è pari a circa 5 metri.

I materiali dovrebbero in sintesi essere idonei e compatibili con le opere che si intende realizzare, fattore questo che contribuirà a limitare al massimo l'apporto di materiali dalle cave di prestito non essendo necessario effettuare bonifiche.

Come già detto la forte ventosità influisce negativamente sulla propagazione delle polveri, mentre le caratteristiche delle opere hanno impatto mediamente negativo sul sottosuolo in funzione della impermeabilizzazione dei suoli che le opere implicano.

La reperibilità dei materiali avrà invece buona incidenza in considerazione del fatto che è previsto un semplice movimento terre consentendo il reimpiego del materiale e la limitazione dell'apporto di materiali da cave di prestito.

#### 5.4.5 Paesaggio

Dal punto di vista paesaggistico l'area in esame non ha alcuna valenza, essendo caratterizzata da una morfologia sostanzialmente pianeggiante. Anche lo sviluppo vegetazionale contribuisce ad accrescere il senso di *trascuratezza* trasmesso al fruitore del paesaggio. Peraltro si deve evidenziare che i reali fruitori del paesaggio sono molto pochi e limitati ai pochi frequentatori dell'area e alle navi in ingresso nel Porto Canale.

Non è inoltre trascurabile l'impatto visivo negativo prodotto dalla presenza sullo sfondo delle gru del Porto Canale e dei capannoni della REMOSA.

Nella formazione del giudizio sul paesaggio potrà quindi incidere in maniera significativamente negativa anche la tipologia edilizia industriale inserita nell'insieme che le fa da sfondo.



#### 5.4.6 Viabilità

Sulla viabilità del sistema influisce in maniera molto positiva la realizzazione delle opere di urbanizzazione, che consentiranno la percorrenza dell'avamposto che ad oggi avviene attraverso un reticolo di piste sterrate.

La rete viaria sarà più che adeguata alle esigenze dei fruitori dell'area e alle esigenze di sviluppo consentendo l'impiego di Travel Lift di grossa stazza, dando quindi slancio all'attività cantieristica navale.

#### **5.4.7 Livello sonoro**

La sostanziale assenza di emissioni sonore nell'area di interesse a fronte delle rumorose attività industriali e di carico scarico del Porto Canale perde di valenza e permette di attribuire un giudizio di trascurabile incidenza negativa delle nuove opere in relazione al livello sonoro nell'area d'interesse.

Sono invece elementi modestamente negativi sul livello sonoro, limitatamente alla fase di realizzazione dell'opera, la necessità di approvvigionamento dall'esterno di materiali non disponibili in loco e lo smaltimento dei materiali di risulta, che comporteranno un aumento del traffico di mezzi d'opera con conseguente incidenza sul livello di rumore.

#### **5.4.8 Flora e fauna terrestre**

Per considerare nel modo dovuto lo stato degli elementi botanici e faunistici presenti nel sito è necessario commissionare la redazione della relazione di incidenza ambientale, in base alla quale sarà possibile assegnare a questi indicatori un peso positivo o negativo.

Lo stato di abbandono della flora dimorante sui piazzali è evidente, così come è evidente che l'urbanizzazione comporterà lo smantellamento della flora attuale e la sistemazione dell'area secondo la logica del progetto con piccole aree destinate a verde.

Non essendo stata redatta la valutazione di incidenza ambientale è difficile valutare questi aspetti, se ne rimanda quindi l'esame ad una fase successiva.

#### **5.4.9 Valori culturali e ambientali**

Si ritiene di dover esprimere un giudizio di moderata negatività per quanto concerne l'incidenza della morfologia dell'area oggetto d'esame limitatamente ai valori di tipo ambientale. D'altra parte il giudizio di negatività degli aspetti naturalistici emerge ripetutamente in molti dei paragrafi precedenti.

Riguardo invece ai beni culturali, si ritiene di esprimere un parere di positività medio alta, in ragione della presenza di materiali di superficie (attribuibili all'epoca romano imperiale e successive), della probabile presenza di un relitto settecentesco e della documentata intensità di traffici commerciali che hanno da sempre interessato il porto lagunare. Con quanto scritto si afferma quindi che la zona è significativamente sensibile riguardo a tale componente ambientale.

#### **5.4.10 Risorse e assetto del territorio**

Per analizzare l'assetto economico ci si riferisce alla vocazione dei luoghi che possono essere urbanisticamente inquadrati come aree a vocazione industriale.

Nello specifico, anche in considerazione del Piano CASIC, la destinazione d'uso dell'area oggetto di intervento è da ritenersi quella della cantieristica navale e dei servizi connessi con l'attività dell'Autorità Portuale e del Porto Canale.

Come più volte ricordato il settore della cantieristica navale è ad oggi limitato dalla esiguità di aree disponibili e dalla inadeguatezza delle attrezzature a disposizione (Travel Lift), ne deriva che la concentrazione in un unico polo di tale attività unitamente alla infrastrutturazione necessaria allo sviluppo della cantieristica (bacini e Travel Lift in grado

di movimentare imbarcazioni di stazza superiore a quanto sino ad oggi possibile nelle attuali aree) contribuirà notevolmente allo sviluppo del settore.

La morfologia dell'area, e più in generale le risorse ambientali e industriali presenti nel territorio comunale, costituiscono una risorsa importantissima, sulla quale costruire le basi dello sviluppo economico, perciò si ritiene che esse incidano, o quantomeno possano farlo, in maniera significativamente positiva sull'assetto territoriale.

Si ritiene altresì che un buon assetto delle infrastrutture sia elemento fortemente qualificante e utile alla piena valorizzazione delle potenzialità del territorio.

#### **5.4.11 Salute e sicurezza**

Questo paragrafo è necessario per evidenziare i limiti attuali dell'area oggetto di intervento riguardo agli aspetti di sicurezza della fruizione dell'avamposto est ad oggi frequentato solamente dai pescatori. La precarietà delle piste attuali spinge quindi ad attribuire alla categoria della salute e della sicurezza un giudizio di media negatività.

#### **5.4.12 Relazioni sociali**

La valutazione di questo elemento deve necessariamente tenere conto della tipologia del tessuto socioeconomico del territorio oggetto di studio. Come accennato nel paragrafo precedente il territorio ha una vocazione legata all'attività portuale e industriale e più in particolare indirizzata al settore della cantieristica navale che si auspica debba essere opportunamente sviluppata. Quanto detto porta ad esprimere un giudizio mediamente positivo sull'incidenza che la struttura del tessuto economico avrà sulle relazioni sociali.

*Segue la matrice degli indicatori e categorie ambientali redatta per l'area in esame e quindi non differenziata in funzione delle diverse soluzioni progettuali in quanto insistenti sulla stessa area.*



**MATRICE A1**

MATRICE DEGLI INDICATORI E DELLE CATEGORIE AMBIENTALI

Categorie ambientali												
	Aria	Specchio acqueo prospiciente	Suolo	Sottosuolo	Paesaggio	Viabilità	Flora e fauna	Livello sonoro	Valori culturali e ambientali	Risorse e assetto del territorio	Salute e sicurezza	Relazioni sociali
Indicatori ambientali												
Qualità	Modesta		Elevata	Media	Modesta			Trascurabile			Media	Modesta
Caratteristiche climatologiche	Modesta	Modesta	Modesta	Modesta								
Morfologia dell'area			Modesta		Modesta				Modesta	Modesta		
Reticolo idrografico		Modesta										
Caratteristiche geotecniche				Modesta								
Reperibilità materiali				Modesta		Modesta		Modesta				
Sistema viario						Elevata				Modesta		
Classificazione e stato specie							Trascurabile					
Beni culturali e ambientali						Elevata			Elevata	Modesta		
Tipologia tessuto economico - sociale						Elevata				Modesta		Modesta
Tipologia urbanistica					Media				Modesta			

Incidenza negativa



Elevata



Media



Modesta



Trascurabile

Incidenza positiva



Elevata



Media



Modesta



Trascurabile

## **5.5 Valutazione degli impatti potenziali delle opere di urbanizzazione dell'avamposto est del Porto Canale di Cagliari sull'ambiente (Matrice B)**

In questo capitolo si esprime il giudizio sulla natura ed entità degli impatti provocati dalla presenza dell'opera sulle varie categorie ambientali. Il giudizio per ciascun impatto può essere letto direttamente nella rappresentazione matriciale (matrice B) riportata alla fine del presente capitolo. Nel seguito si espongono le considerazioni che hanno preceduto la scelta cromatica inserita nella matrice. I giudizi riportati si riferiscono all'incidenza (positiva o negativa) differenziale della nuova opera rispetto alla situazione attuale.

### **5.5.1 Impatti sull'ambiente atmosferico**

Gli unici impatti significativi sull'ambiente atmosferico sono riconducibili all'emissione di polveri in fase di costruzione dell'opera e alla presenza di mezzi da lavoro che potrebbero influire anche con gas di scarico su tale componente ambientale. L'impatto è da ritenere modesto per via della relativa brevità della fase di realizzazione rispetto alla fase di esercizio dell'opera.

Contribuiscono alla formulazione del parere negativo anche le caratteristiche meteorologiche dell'area, in particolare la ventosità, che potrebbe, limitatamente alla stessa fase di costruzione, favorire il sollevamento di polveri. Soprattutto in ragione di quest'ultimo argomento si rende necessario adottare le idonee misure di minimizzazione dell'interferenza (coprire con teli i cumuli di terra e i camion destinati al trasporto).

### **5.5.2 Impatti sullo specchio acqueo antistante**

La decisione di realizzare le opere in esame incide in maniera significativamente negativa sullo specchio acqueo antistante, in virtù della più volte citata impermeabilizzazione dei suoli e del conseguente dilavamento di acque cariche di oli e altri agenti inquinanti che potrebbero incidere negativamente sulla qualità delle acque.

L'influenza negativa dell'opera è pertanto contenuta dall'effetto depurativo delle acque di prima pioggia degli impianti previsti in progetto.

Tale impatto è quindi da considerare trascurabile.

### **5.5.3 Impatti su suolo e sottosuolo**

Relativamente al suolo, gli impatti negativi vengono essenzialmente dall'occupazione di aree e volumi. Per quanto riguarda gli strati superficiali, essi saranno parzialmente coperti dalle pavimentazioni. Tali impatti sono stati considerati mediamente negativi.

Impatto negativo di entità modesta potrà anche essere causato dalla presenza di rifiuti provenienti dagli scavi, se non opportunamente stoccati in attesa del reimpiego o dello smaltimento.

E' auspicabile pertanto la loro conservazione temporanea in cumuli protetti con del tessuto non tessuto o altro materiale in grado sia di evitare il trasporto incontrollato delle particelle ad opera del vento.

### **5.5.4 Impatti sul paesaggio**

L'analisi dell'impatto sul paesaggio deve essere condotta sotto due diversi profili:

- l'individuazione del grado di estraneità, in termini percettivi, della struttura rispetto alla morfologia attuale;
- la definizione della percezione visiva dell'opera.

L'occupazione di aree e volumi sull'avamposto est del Porto Canale produrrà un impatto negativo sul paesaggio, proprio in ragione del grado di estraneità che la nuova infrastruttura potrà rappresentare rispetto al contesto attuale. La negatività di tale impatto si riduce rispetto al massimo grado in ragione del fatto che le opere di urbanizzazione avranno altezze contenute.

Si ritiene che un impatto negativo, di entità trascurabile perché limitato alla fase di cantiere, possa provenire dall'accumulo provvisorio di materiali di rifiuto provenienti dagli scavi, qualora questi non venissero reimpiegati o inviati a smaltimento in tempi brevi.

Contribuiscono all'impatto negativo dal punto di vista paesaggistico, ma limitatamente alla fase di cantiere ed in modo sostanzialmente trascurabile, il sollevamento di polveri e la movimentazione di automezzi pesanti legati alla costruzione dell'opera stessa.

Un giudizio mediamente positivo sull'assetto finale dell'opera si attribuisce all'assetto finale dell'opera.

### **5.5.5 Impatti sulla viabilità**

L'impatto più positivo deriverà dal fatto che, come più volte evidenziato, l'avamposto è attualmente percorribile grazie ad un disordinato reticolo di piste sterrate; ne deriva che la decisione di realizzare l'opera influirà in maniera più che positiva sulla accessibilità alle aree in oggetto.

Sono previsti due ordini di impatti sulla viabilità dell'avamposto: uno modestamente negativo limitato alla fase di cantiere, legato al movimento di mezzi d'opera e al traffico causato dalla scarsa necessità di reperire parte dei materiali da utilizzare per la realizzazione dell'opera presso cave di prestito o prefabbricatori, il secondo associato all'eventuale aumento di traffico conseguente la riqualificazione dell'area, che è da considerarsi trascurabile in considerazione del fatto che la vocazione industriale dell'area è in fase embrionale.

### **5.5.6 Impatti sul livello sonoro**

Come nel caso degli impatti sulla viabilità, anche per quelli sul livello sonoro dell'area esistono due ordini di impatto: quelli determinati dalla fase di realizzazione e esercizio del cantiere e quelli legati all'esercizio ordinario dell'opera.

Nel primo caso si ritiene che l'impatto sul livello sonoro sarà modestamente negativo per via della presenza di macchine operatrici e mezzi pesanti impegnati nella realizzazione dell'opera. Tale impatto, per la provvisorietà della fase di cantiere è stato valutato trascurabile o al più modesto.

Per quanto riguarda invece la fase di esercizio dell'opera, visto l'attuale livello sonoro si ritiene che l'impatto proveniente dalla realizzazione del progetto possa costituire al più un impatto di entità trascurabile; come scritto anche per la viabilità, difficilmente l'eventuale aumento di traffico legato alla riqualificazione dell'area potrà incidere in maniera significativa sulla qualità del livello sonoro.

### **5.5.7 Impatti su flora e fauna terrestre**

Durante la fase di cantiere si manifesteranno i seguenti aspetti negativi nei confronti degli ambienti naturali adiacenti il tracciato in variante:

- Rumori dovuti alle macchine ed attrezzature elettromeccaniche del cantiere, a danno della eventuale fauna; tale inconveniente è da considerarsi trascurabile in quanto limitato nel tempo.
- Rumori dovuti al transito dei veicoli nella strada (aspetto negativo trascurabile).
- Abbandono di inerti e rifiuti, a danno soprattutto della flora e del paesaggio delle zone habitat. Il fenomeno dovrà essere mitigato soprattutto in corrispondenza dello specchio acqueo antistante mediante un attento controllo dei lavori.
- Produzione di gas di combustione da parte dei veicoli e delle macchine da cantiere, a danno degli ambienti naturali.
- Disturbi volontari ed involontari del personale di cantiere a danno del paesaggio e della flora spontanea e della fauna selvatica (questo meno probabile). Disturbi rappresentati da: catture, ferimenti, uccisioni di fauna per investimento con i veicoli da lavoro, distruzione di flora per schiacciamento da mezzi pesanti, innescamento incendi ed abbandono rifiuti.

Durante la fase successiva di gestione dell'infrastruttura industriale si manifesteranno i seguenti aspetti negativi a danno dei diversi habitat:

- Rumori, produzione di gas e fumi di combustione, per la percorrenza veicolare dell'infrastruttura.

Per quanto appena scritto, si possono quindi riassumere gli impatti negativi previsti su flora e fauna terrestri in una serie di problematiche legate, in fase di cantiere, alla presenza di operai e mezzi da lavoro con conseguente aumento di traffico e di rumore che potranno causare disturbo, nei modi descritti, alle specie animali e vegetali; in fase di esercizio gli elementi d'impatto sono da ricercare nell'assetto finale dell'opera che potrà favorire i comportamenti scorretti o i danni accidentali descritti.

### **5.5.8 Impatti su valori culturali e ambientali**

Si ritiene che la possibilità di ritrovamento di eventuali reperti archeologici, peraltro molto probabile così come evidenziato dalla relazione archeologica preliminare redatta a cura della Dott. Francesca Carrada facente parte integrante del presente progetto preliminare, possa essere letta come elemento positivo se si provvederà alla realizzazione delle opere con la costante assistenza archeologica.

### **5.5.9 Impatti su risorse e assetto del territorio**

Per quanto detto precedentemente, non è trascurabile la percentuale di popolazione che può essere coinvolta dai lavori di urbanizzazione dell'avamposto est del Porto Canale di Cagliari e, aspetto ancora più importante, nella fase di esercizio dell'infrastruttura. In tal senso si ritiene di dover esprimere un giudizio positivo sull'impatto generato dalla decisione di effettuare i lavori in esame; è infatti innegabile che la realizzazione delle opere possa costituire un forte incentivo per lo sviluppo delle attività legate al settore della cantieristica navale.

Per gli stessi motivi si ritiene essere determinante, con effetti positivi elevati, la possibilità di utilizzare l'infrastruttura ai fini professionali per il miglioramento complessivo dell'assetto socioeconomico.

Si è infine considerato un ulteriore impatto positivo, anche se di entità modesta, generato dal probabile impiego di manodopera locale per l'esecuzione dei lavori e per la gestione degli interventi effettuati.

### 5.5.10 Impatti su salute e sicurezza

Gli impatti sulla salute della popolazione, debolmente negativi, provengono in larga misura dalla fase temporanea di realizzazione dell'opera e sono legati alle emissioni di rumore e polveri; si possono comunque ritenere trascurabili in virtù della contenuta densità di popolazione dell'adiacente villaggio pescatori.

Si è invece considerato superiore ma comunque modesto, per via delle implicazioni igieniche, l'impatto derivato dalla presenza di rifiuti provenienti dagli scavi durante la realizzazione delle opere, soprattutto se, come già ripetuto più volte, non si provveda allo stoccaggio in modo da evitare dispersioni di sostanza nel suolo e asporto da parte del vento.

Si ritiene che gli impatti positivi sull'elemento in esame possano provenire dall'assetto finale dell'opera che possa incidere in maniera significativa sulla formazione di polveri e sul rischio di incidenti provocati dal traffico di autoveicoli.

Si ritiene che le opere previste, nel loro complesso, possano infatti ridurre significativamente, e in alcuni casi annullare, i rischi legati ai fattori appena citati.

### 5.5.11 Impatti sulle relazioni sociali

Per quanto esposto precedentemente la decisione di realizzare le opere previste nel presente progetto costituisce un impatto fortemente positivo sulle relazioni sociali, in ragione del fatto che da tempo il settore della cantieristica navale necessita di aree destinate a tal fine e dotate dei relativi servizi.

### 5.5.12 Quadro riassuntivo degli impatti

A conclusione della disamina puntuale sugli impatti provocati dai singoli elementi sulle categorie ambientali, si ritiene opportuno proporre all'attenzione del lettore un quadro riassuntivo che scaturisce dall'esame complessivo delle matrici B, differenziate per le diverse soluzioni progettuali proposte e riportate qui di seguito.

Emerge chiaramente che i punti negativi più importanti sono connessi alle componenti florofaunistiche terrestri (soprattutto alle specie vegetali) e all'inserimento dell'opera nel paesaggio. Altre negatività sono legate alla fase di cantiere, anche se gli impatti sono stati considerati di media entità data la limitatezza dell'estensione temporale di tale fase. E' opportuno precisare che questa tipologia di impatto sarebbe comunque tipica di qualunque tipologia di intervento contenibile pertanto solo con la decisione di non realizzare l'opera.

Potrebbero essere negativamente altresì impattanti i comportamenti scorretti e i danni accidentali provocati dal probabile aumento del carico veicolare conseguenti la riqualificazione e la migliorata sicurezza della strada.

Relativamente all'inserimento paesaggistico dell'opera si è valutato che l'impatto sarà generalmente negativo ma contenuto in funzione del fatto che gli attuali fruitori dell'area sono alquanto limitati e che i punti di vista sono limitati ai pochi frequentatori e alle navi di passaggio.

È evidente che la scelta dell'opzione zero non comporterebbe nessun impatto paesaggistico ma che non avrebbe nemmeno tutti gli impatti positivi dal punto di vista occupazionale e di valorizzazione dell'avamposto che la realizzazione dell'infrastruttura implica.

Gli impatti positivi provengono sostanzialmente dall'incidenza delle opere sull'assetto territoriale, inteso in termini di sviluppo dell'attività cantieristica navale in termini di qualità della fruizione di tutta l'area e di slancio del settore, il quale non potrà che trarre giovamento dalla realizzazione delle opere previste nel progetto.

Mentre sui comportamenti errati e sulle opere accessorie si può agire in modo importante con interventi di contenimento finanche proponendone rispettivamente la regolamentazione e la non realizzazione, per tutti gli altri elementi di impatto segnalati, essendo intrinsecamente funzionali all'opera, si può intervenire con opere di mitigazione in grado di attenuare l'impatto ma non di eliminarlo completamente.

L'alternativa che presenta il minore numero di impatti negativi è l'unica proposta che presenta comunque diversi problemi soprattutto in ordine alla movimentazione delle materie.

L'alternativa che comporta assenza totale di impatti è rappresentata dalla "non realizzazione" dell'opera che sembra improponibile in considerazione dell'importanza essenziale del polo cantieristico, che, non dimentichiamo, implica la restituzione alla fruibilità dei cittadini delle aree di Su Siccu e Sa Scaffa.









L'esame delle matrici infatti consente di individuare immediatamente gli aspetti favorevoli, tutti collegati alla funzione dell'opera: riqualificazione di un'area abbandonata a se stessa e restituzione della stessa ad un settore, quello della cantieristica navale, che necessita di infrastrutture e servizi in grado dare slancio al settore.

Questi ultimi sono in sostanza gli obiettivi che il progetto si propone di raggiungere, incidendo positivamente anche sulle relazioni sociali e sull'assetto territoriale.

**MATRICE B – OPZIONE 1**  
**MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI**

Categorie ambientali	Elementi di impatto											
	Aria	Specchio acqueo prospiciente	Suolo	Sottosuolo	Paesaggio	Viabilità	Flora e fauna terrestri	Livello sonoro	Valori culturali e ambientali	Risorse e assetto del territorio	Salute e sicurezza	Relazioni sociali
Decisione di costruire la struttura		Trascurabile				Elevata				Media		Elevata
Reperimento cave di prestito						Modesta		Trascurabile				
Emissione di polveri	Modesta				Trascurabile		Modesta				Trascurabile	
Movimentazione mezzi d'opera	Modesta				Trascurabile	Modesta	Trascurabile	Modesta				
Rumori							Trascurabile	Trascurabile			Trascurabile	
Occupazione aree a terra			Elevata	Elevata	Elevata							
Occupazione volumi a terra				Elevata								
Presenza di rifiuti			Elevata		Elevata		Trascurabile				Modesta	
Assetto finale dell'opera					Media	Elevata	Modesta		Media	Elevata	Elevata	
Rischio di incidenti									Media	Elevata	Elevata	Modesta
Movimento veicoli e persone							Modesta					Modesta
Impiego mano d'opera						Elevata				Modesta		Elevata









Entità degli impatti

Incidenza negativa		Elevata		Media		Modesta		Trascurabile
Incidenza positiva		Elevata		Media		Modesta		Trascurabile

**MATRICE B – OPZIONE 0**  
**MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI**

Categorie ambientali	Elementi di impatto											
	Aria	Specchio acqueo prospiciente	Suolo	Sottosuolo	Paesaggio	Viabilità	Flora e fauna terrestri	Livello sonoro	Valori culturali e ambientali	Risorse e assetto del territorio	Salute e sicurezza	Relazioni sociali
Decisione di costruire la struttura												
Reperimento cave di prestito												
Emissione di polveri												
Movimentazione mezzi d'opera												
Rumori												
Occupazione aree a terra												
Occupazione volumi a terra												
Presenza di rifiuti												
Assetto finale dell'opera												
Rischio di incidenti												
Movimento veicoli e persone												
Impiego mano d'opera												

Entità degli impatti

Incidenza negativa	 Elevata	 Media	 Modesta	 Trascurabile
Incidenza positiva	 Elevata	 Media	 Modesta	 Trascurabile



## 5.6 Costi di Costruzione

Lo studio di prefattibilità ambientale non può prescindere dalla valutazione economica preliminare dei costi di costruzione che, nel nostro caso specifico, perde di significato nel momento in cui la soluzione progettuale è posta a confronto con la sola opzione di non realizzare l'opera.

La realizzazione delle opere in oggetto comporta la spesa complessiva di €9.894.000,00 a fronte di un importo lavori pari a €8.700.000,00.

È evidente il notevole divario rispetto alla opzione zero e non merita alcuna considerazione se non quella che non può essere l'aspetto economico a discriminare la scelta del decisore.

## 5.7 Conclusioni dello studio di confronto

È evidente, come detto, che il costo di costruzione da solo non può risultare un parametro determinante per la scelta della soluzione ottimale.

Nella tabella sottostante è stata riportata schematicamente una valutazione "di merito" quantitativo-qualitativa delle soluzioni in base a diversi parametri.

Si è scelto di effettuare la seguente valutazione sulla base di parametri quantitativi che indicano l'entità degli impatti:

	Impatto sull'ambiente						
	Flora e fauna	Ambiente idrico	Atmosfera	Suolo e sottosuolo	Rumore e vibrazioni	Paesaggio	Vincoli storici, archeologici
<b>Opzione 1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Opzione 0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Entità degli impatti

Incidenza negativa 4 Elevata 3 Media 2 Modesta 1 Trascurabile

A conclusione del presente Studio si può affermare quanto segue:

- Tutti i livelli di impatto sull'ambiente sono ovviamente sbilanciati, in maniera negativa, nei confronti dell'unica opzione di progetto rispetto alla possibilità di non realizzare l'opera.
- Di contro l'opzione 1 ha il vantaggio di avere impatti sulle diverse componenti ambientali generalmente contenuti, quando non addirittura positivi, se si pensa alla possibilità di rinvenire importanti reperti archeologici in fase di realizzazione dell'opera, a patto che la fase di cantiere sia debitamente seguita da personale esperto in materia.
- Inoltre, come più volte ribadito all'interno del presente Studio, lo stato di totale abbandono dell'avamposto spinge alla considerazione che possa essere auspicabile una

sistemazione dell'area coerente con la vocazione scelta nel Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari e recepita all'interno del Piano Urbanistico Comunale.

- Non si può prescindere dalla considerazione che l'infrastrutturazione dell'area ai fini dello sviluppo della cantieristica navale comporterà un elemento di slancio al settore che da sempre risente della mancanza di servizi, fattore che si deve quindi leggere come fortemente positivo.
- In ultimo riveste notevole importanza la restituzione delle aree di Su Siccu e Sa Scaffa alla fruizione dei cittadini che potranno trovare, dopo le necessarie sistemazioni, nuovi luoghi di ritrovo. La vocazione dell'area di Su Siccu per la nautica da diporto è sicuramente funzionale al raggiungimento dell'obiettivo di continuità che l'Autorità Portuale persegue con la sistemazione del molo Ichnusa del Porto di Cagliari e di tutto il lungomare sino al porticciolo stesso.

**In definitiva si può affermare che gli aspetti positivi connessi alla urbanizzazione dell'avamposto est e del suo successivo utilizzo sono tali da rendere auspicabile la realizzazione delle opere.**

## **6 Misure di compensazione ambientale**

In questi ultimi anni, grazie ad una più diffusa cultura della tutela dell'ambiente nonché ad una normativa abbastanza severa, ogni progetto deve prevedere opere di minimizzazione dell'impatto ambientale consistenti prevalentemente nella:

- sistemazione a verde delle pertinenze stradali (aree di svincolo, di parcheggio, scarpate, trincee, ecc.) con essenze arboree e vegetazione in armonia con l'ambiente circostante;
- minimizzazione delle opere d'arte (muri di sostegno, ecc) con tecniche varie (rivestimenti con pietra locale, impianto di verde nelle recinzioni, ecc.).
- contenimento delle emissioni delle polveri per cui sarà necessario, come più volte ribadito all'interno del presente Studio, prevedere nelle giornate particolarmente ventose l'adozione di misure di contenimento come l'aspersione idrica o la predisposizione di teli o schermi mobili che permettano di impedire o quanto meno limitare il sollevamento e la dispersione di particolato verso le limitrofe zone abitate;
- esigenza del trattamento delle acque di prima pioggia che, in seguito all'impermeabilizzazione dell'area, comporta volumi non trascurabili; tale trattamento consentirà l'abbattimento degli idrocarburi contenuti nel refluo sino al rispetto delle tabelle del D. Lgs. 152/99.

## 7 Riferimenti Normativi

Si riportano qui di seguito i riferimenti normativi utilizzati per la stesura della presente Relazione:

- D.P.R. 554/1999, Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.
- Decreto istitutivo dei Siti di Importanza Comunitaria: Direttiva CEE 92/43 "Habitat" 21/05/92 – D.P.R. 08.09.1997 n° 357 – D.P.R. 12.03.2003 n°120.
- Regione Autonoma della Sardegna – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti – Legge 18/05/1989 n° 183, art. 17, comma 6 ter – D.L. 180/98 e successive modificazioni.
- Vincolo Idrogeologico – R.D.L. n. 3267 del 30.12.1923 – Riordinamento della legislazione in materia di boschi e terreni montani.
- D.M. 12.03.2003 - Sito di Interesse Nazionale Sulcis – Iglesiente – Guspinese – Sito potenzialmente inquinato.
- Piano Paesaggistico Regionale – L.R. n° 8 del 25.11.2004, approvata con Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 7 settembre 2006 n. 82.