



CITTA' DI ALGHERO
Provincia di Sassari
Settore IV
Servizio Ambiente / Ecologia

Oggetto: Lavori di pulizia dei litorali di libera fruizione.
Stagione balneare 2012.



Documento: Relazione Tecnica.
Anno: 2012

TAV. N. EL_RT.

Il Progettista

Il Dirigente
Ing. Gian Marco Saba

Premessa.

La presente rappresenta il documento tecnico relativo al lavoro di pulizia dei litorali di libera fruizione presenti nel territorio comunale di Alghero. Pertanto La relazione stabilisce le linee – guida tecniche per l'esecuzione dei lavori, in cui sono specificati i requisiti minimi da ritenersi parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto (EL_CS), presentato in elaborato separato.

La relazione indica, inoltre, un'organizzazione del lavoro allo scopo di individuare le necessità di mezzi, personale, attrezzature e quindi di stimare l'importo necessario per l'effettuazione del lavoro.

La ditta incaricata **avrà la facoltà di stabilire una differente organizzazione**, implementando le frequenze di esecuzione ed adottando mezzi ed attrezzature ritenute più idonee per le finalità del lavoro, fatti salvi i requisiti minimi nonché l'adozione delle migliori tecniche richieste per la raccolta delle varie frazioni di rifiuto e per la pulizia manuale delle spiagge, da ritenersi vincolanti.

A. Informazioni generali sul territorio comunale

La città di Alghero è storicamente nota per la sua vocazione turistica. Oltre ad avere numerose spiagge ed acque note per la limpidezza, possiede un patrimonio storico, architettonico e culturale che la contraddistinguono e la rendono un peculiare punto di riferimento nel panorama turistico del Mediterraneo.

A differenza di altre località balneari sarde, l'ambito urbano è di medie dimensioni (con 40.000 abitanti circa nel periodo invernale, sino 100.000 in quello estivo), mentre la rete stradale è articolata in strade locali, locali interzonali e di quartiere.

Numerose sono le spiagge fruibili, alcune direttamente inserite nel centro abitato o ad immediata adiacenza (Lido di San Giovanni e spiaggia di Maria Pia con l'adiacente omonima pineta) ed altre più esterne, nella porzione a nord del territorio rispetto al centro urbano, quali la spiaggia del Lazzaretto, delle Bombarde, di Mugoni e Porto Conte. Oltre alle citate spiagge, nella parte a sud rispetto al centro abitato, è presente un'ulteriore spiaggia denominata della Speranza. Quest'ultima è costituita da un tratto di litorale paria a circa 70 – 80 metri nel territorio comunale di Alghero, mentre la restante parte è ricompresa nel territorio comunale di Villanova Monteleone (OR).

B. Descrizione dei lavori da eseguire.

I lavori da eseguire sono **generalmente** inquadrabili come lavori di pulizia e sistemazioni dei litorali di libera fruizione.

Per raggiungere tale obiettivo si prevede l'esecuzione di:

1. un primo intervento di sistemazione dei litorali con asportazione ed accatastamento della posidonia spiaggiata mediante l'impiego di mezzi meccanici, comprendente la rimozione straordinaria dei rifiuti eventualmente presenti;
2. più interventi periodici di pulizia generale degli arenili, consistente nell'azione meccanica operata mediante apposite macchine vagliatrici ("pulispiagge");
3. più interventi manuali, per la pulizia puntuale – ordinaria degli arenili, con il posizionamento e lo svuotamento dei cestini portarifiuti (comprendenti l'effettuazione della raccolta differenziata almeno per la plastica e alluminio da integrare nel circuito di raccolta cittadino) e il successivo conferimento dei sacchi in prossimità delle aree di deposito temporaneo;

- interventi di raccolta dei sacchi dei rifiuti per il loro successivo conferimento da effettuarsi presso i siti autorizzati **a carico dell'impresa operante.**

In ogni caso:

- si dovranno rispettare le norme relative alla gestione dei rifiuti, dettate dal D.L.vo 3 aprile 2006, n.152;
- se durante lo svolgimento delle operazioni si dovessero ritrovare rifiuti speciali, pericolosi e non, quali ingombranti (es. piccoli elettrodomestici) batterie, accumulatori e inerti, **l'impresa sarà tenuta a segnalarlo all'Ufficio Ecologia del Comune di Alghero** oltre che alla Ditta incaricata del Servizio di Igiene Urbana. In particolare, quest'ultima provvederà alla rimozione degli stessi con l'utilizzo di mezzi adeguati;
- l'intervento con mezzo gommato per l'asportazione meccanica della posidonia dovrà avvenire con modalità e tecniche che rispettino le indicazioni riportate nella **Determinazione del Direttore Generale Enti Locali e Finanze n. 942 del 07/04/2008**, della Regione Autonoma della Sardegna. In particolare, durante la rimozione della posidonia **la pala meccanica dovrà operare al profondità minima dal livello della sabbia** (comunque non inferiore a 10 cm), in modo tale da asportare il minor quantitativo possibile di sabbia.

C. Definizione delle aree d'intervento.

I sopralluoghi effettuati nelle spiagge oggetto dei lavori, hanno permesso d'individuare e di verificare la localizzazione, le caratteristiche morfologiche, le principali dimensioni, l'accessibilità da parte dei mezzi da impiegare. Per l'organizzazione del lavoro si ipotizza la suddivisione degli arenili presenti nel Comune di Alghero, in grandi macro – zone geografiche, come evidenziato nella tabella seguente.

Zona	Nome	Estensione [m ²]	Lunghezza [m]	Concessione [m ²]	Libera [m ²]	Meccanica
Zona Nord	Porticciolo	4.160	225	400,5	3.759,5	no
	Pineta Mugoni	39.125	1.873	3.728,45	35.396,55	35.396,55
	Porto Conte	2.073	128	640,25	1.432,75	no
	Tramariglio	2.930	-	0	2.930	no
Zona Ovest	Lazzaretto	4.820	340	200	4.620	4.620
	Bombarde	13.624	590	1.737,45	11.886,55	no
Zona Urbana	Punta Negra	3.178	161	720	2.458	no
	Fertilia – S. Giovanni	108.135	3.483	33.719,36	33.719,36	74.415,64
	El Trò	705	82	no	705	No
	Calabona	1.081	47	300	781	no
Zona	La Speranza	2.945	127	400	2.545	no

Sud					
TOTALE	182.776	7.056	41.846,01	100.233,71	114.432,19

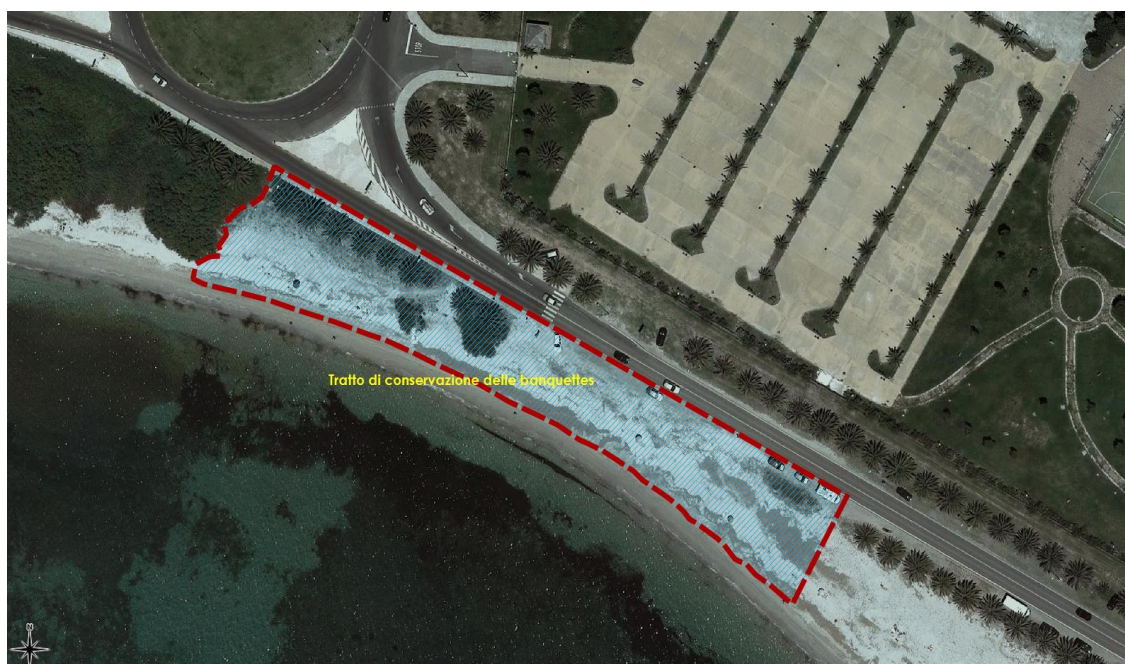
Tabella n. 1 – Macro zone geografiche e caratteristiche dimensionali delle spiagge.

Per la determinazione delle aree oggetto d'intervento, dopo aver provveduto alla quantificazione generale delle superfici delle spiagge tramite l'utilizzo di sistemi G.I.S. e CAD, si è provveduto a decurtare le aree dati in concessione demaniale. L'elenco delle concessioni in essere nel Comune di Alghero con specifica indicazione delle superfici è aggiornata al mese di marzo del 2011 (vedi elaborato cartografico EL_AS).

In base ai dati disponibili si è quindi quantificato che:

- l'area libera da concessioni e oggetto dei lavori è complessivamente pari a circa **100.233,71 m²**;
- l'area delle spiagge interessata dalla pulizia meccanica, mediante trattore con pulispiaggia, è pari a circa **114.432,19 m²**;
- i litorali interessati dal posizionamento della posidonia sono variabili in funzione del quantitativo rinvenuto e valutato caso per caso, ma comunque costituiti dai seguenti tratti di litorale:
 - Zona Urbana – Tratto Fertilia – Villa Segni;
 - Zona Urbana – Tratto Punta Negra;
 - Zona Urbana – Lido Novelli – S. Giovanni;
 - Zona Sud – Tratto La Speranza.

Si evidenzia che a causa della particolare esposizione all'erosione di un tratto d'arenile sito in **località Cuguttu** (ved. elaborazione grafica n.1) **non si provvederà**, per questa parte di spiaggia, **alla rimozione delle banquettes di posidonia** per non comportare un indebolimento della struttura difensiva dell'arenile. Tale misura dovrebbe consentire il mantenimento della struttura difensiva dell'arenile e, pertanto, la conseguente protezione delle spiagge dall'azione di eventuali mareggiate che possono verificarsi anche durante il periodo estivo.



Elaborazione grafica n. 1 – Tratto di conservazione delle banquettes (fonte: S.I.T. R.A.S – Ortofoto 2k).

D. Organizzazione e descrizione dei lavori.

Nel periodo di durata del lavoro s'individuano quattro fasi operative a cui corrispondono differenti tipologie di lavorazioni da eseguire.

I periodi e le frequenze relative a ciascuna delle fasi lavorative di seguito riportate, sono da intendersi **passibili di eventuali modifiche, miglioramenti o aggiornamenti** in base alle condizioni climatiche e/o ambientali che saranno riscontrate prima dell'inizio dei lavori.

Le stesse **sono pertanto da ritenersi indicative e oggetto di possibile ridefinizione** nel rispetto delle risorse economiche computate e previo accordo con il Settore Ambiente / Ecologia.

La definizione temporale delle fasi e la programmazione delle attività da eseguire, sono meglio visualizzate nell'apposito elaborato (EL_CS).

1. Prima Fase.

Dal 1° maggio al 31 maggio (31 giorni).

Il lavoro sarà effettuato in modo da garantire una maggiore potenzialità d'intervento e sarà articolato come segue:

- 1.1) intervento di un mezzo gommato con pala per l'asportazione meccanica della posidonia depositatasi durante il periodo invernale; la raccolta ed il deposito della posidonia dovrà avvenire secondo le modalità e tecniche impartite dall'Assessorato degli Enti Locali, Finanze, ed Urbanistica (rif. Determinazione n. 942 del 07/04/2008). Nella rimozione della posidonia il mezzo gommato con pala dovrà operare in modo tale da asportare il minor quantitativo di sabbia. La Posidonia raccolta dovrà essere depositata in tre siti di deposito temporaneo (indicati nella relazione EL_AS) mediante l'utilizzo di autocarri; le operazioni prevedono anche l'intervento manuale di raccolta e smaltimento dei rifiuti eventualmente presenti lungo tutti i litorali oggetto del presente intervento; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;
- 1.2) a far data del 15.05.2012, intervento d'installazione di circa **50 trespoli** lungo tutti i tratti di arenile individuati e comunque precedentemente concordati con il personale del Servizio Ambiente / Ecologia (indicativamente ad una distanza di circa 100 metri l'uno dall'altro); in ogni caso i trespoli dovranno essere collocati ai margini della spiaggia, ma posizionati sulla sabbia;
- 1.3) intervento degli operatori per la sostituzione dei sacchi dei trespoli posti lungo tutti i litorali, ed accumulo degli stessi nei punti di deposito temporaneo prestabiliti (quantificati in circa 25 punti). I sacchi dovranno avere una colorazione diversa rispetto ai sacchi abitualmente utilizzati dalla ditta appaltatrice del lavoro d'igiene urbana. Inoltre è prevista la rimozione dei sacchi di plastica/alluminio lasciati dagli operatori degli stabilimenti balneari; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;
- 1.4) intervento di raccolta e smaltimento dei rifiuti mediante impiego di mezzo autorizzato, con il conferimento della frazione valorizzabile presso l'ecocentro comunale e l'indifferenziato presso impianti autorizzati.

2. Seconda fase.

Dal 1° giugno al 30 agosto (92 giorni).

Durante tale periodo si dovrà provvedere con i seguenti interventi:

- 2.1) intervento di pulizia degli arenili con mezzo pulispiaggia per l'asportazione meccanica dei rifiuti dalla sabbia. In tale periodo si dovrà garantire la pulizia meccanica per tutti i tratti di arenile individuati nel precedente paragrafo c.; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;
- 2.2) intervento d'installazione di **ulteriori 80 trespoli**, in aggiunta a quelli precedentemente collocati, lungo tutti i tratti di arenile individuati sia per la raccolta del secco che per la raccolta differenziata di plastica e alluminio. I trespoli dovranno essere collocati ai margini della spiaggia (ma posizionati sulla sabbia) secondo le indicazioni che verranno impartite dal personale del Servizio Ambiente / Ecologia (a livello indicativo, ad una distanza di circa 50 metri uno dall'altro);
- 2.3) intervento di operatori per la pulizia manuale di tipo puntuale (con utilizzo di punzoni e rastrelli) dei tratti di spiaggia che giornalmente non sono stati interessati dal passaggio dei mezzi meccanici;
- 2.4) intervento degli operatori per la sostituzione dei sacchi dei trespoli posti lungo tutti i litorali, ed accumulo degli stessi sacchi nei punti di raccolta. Tali punti di raccolta dovranno essere preventivamente concordati con il Servizio Ambiente / Ecologia del Comune di Alghero e comunque oggetto di specifica individuazione e comunicazione da parte della ditta appaltatrice. Inoltre è prevista la rimozione giornaliera dei sacchi di plastica/alluminio lasciati giornalmente dagli operatori degli stabilimenti balneari; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;
- 2.5) intervento di raccolta e smaltimento dei rifiuti mediante impiego di mezzo autorizzato, con il conferimento della frazione valorizzabile presso l'ecocentro comunale e l'indifferenziato presso impianti autorizzati; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;

I lavori come sopra individuati, dovranno essere estesi a tutti gli arenili indicati nella tabella n.1.

3. Terza fase.

Dal 31 agosto al 1 ottobre.

Durante tale periodo si dovrà provvedere ad un intervento di asportazione di tutti i rifiuti depositati sulle spiagge e della posidonia. Le lavorazioni dovranno essere effettuate mediante:

- 3.1) intervento con un mezzo pulispiaggia per l'asportazione meccanica dei rifiuti dalla sabbia; In tale periodo si dovrà garantire la pulizia meccanica per tutti i tratti di arenile individuati nel precedente paragrafo c.; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;

- 3.2) intervento degli operatori per la sostituzione dei sacchi dei trespoli posti lungo tutti i litorali, ed accumulo degli stessi nei punti di deposito temporaneo prestabiliti (quantificati in circa 25 punti). I sacchi dovranno avere una colorazione diversa rispetto ai sacchi abitualmente utilizzati dalla ditta appaltatrice del lavoro d'igiene urbana. Inoltre è prevista la rimozione dei sacchi di plastica/alluminio lasciati dagli operatori degli stabilimenti balneari; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;
- 3.3) intervento di raccolta e smaltimento dei rifiuti mediante impiego di mezzo autorizzato, con il conferimento della frazione valorizzabile presso l'ecocentro comunale e l'indifferenziato presso impianti autorizzati; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;
- 3.4) rimozione dei trespoli al termine della stagione estiva e rimessaggio presso i propri depositi dei trespoli.

4. Quarta fase.

Dal 1° ottobre fino a fine lavori.

Nell'ultimo periodo, corrispondente all'incirca alla fine della stagione balneare, si dovrà provvedere alla ridistribuzione della posidonia asportata, sulle spiagge. La ricostituzione della copertura a *banquettes* assume, infatti, molta importanza per la difesa dall'erosione diretta del moto ondoso durante i periodi invernali.

Il lavoro sarà articolato come segue:

- 4.1) intervento di un mezzo gommato con pala per la ridistribuzione meccanica della posidonia, prevedendo il supporto di autocarri; si prevede l'utilizzo sia di mezzi di dimensioni grandi sia di medie dimensioni in funzione delle caratteristiche degli arenili e dell'accessibilità alle macchine;
- 4.2) intervento in appoggio di due operatori appiedati, per la ridistribuzione puntuale delle alghe e per la sistemazione manuale dei punti di deposito temporaneo; la frequenza degli interventi è indicata nella successiva tabella n.2;

N.B.: il periodo d'esecuzione della quarta fase **è da intendersi indicativo**, in quanto lo stesso **potrà essere di maggior o minor durata** in rapporto all'esecuzione completa della lavorazione richiesta, nonché in funzione dell'opportunità di eseguire i lavori in relazione alle condizioni climatiche del momento.

Nella tabella seguente vengono riassunte le lavorazioni da eseguire, con le relative frequenze, ricordando che le medesime possono essere oggetto di modifica e miglioramento in sede di proposta progettuale:

Periodo	Fase	Lavorazione	Frequenza	Personale	Mezzi	Attrezz.
I° FASE 01.05.12 31.05.12	1.1	Rimozione e accatastamento posidonia, con eventuale raccolta straordinaria e smaltimento / recupero dei rifiuti.	6/7	1 Operatore. 2 Autisti.	Pala gommata. Autocarro.	Rastrelli. Punzonatori.
	1.2	Collocazione 50 trespoli porta rifiuti su tutte le spiagge.	-	1 Autista.	Autocarro.	-
	1.3	Pulizia manuale spiagge, sostituzione sacchi rifiuti e deposito.	7/7	2 Operatori.	-	Rastrelli. Punzonatori.
	1.4	Raccolta / smaltimento sacchi rifiuti.	7/7	1 Autista.	Autocarro / compattatore.	-
II° FASE 01.06.12 30.08.12	2.1	Pulizia meccanica spiagge.	7/7	1 Autista.	Trattore con pulispiaggia.	-
	2.2	Collocazione 80 trespoli porta rifiuti su tutte le spiagge.	-	1 Autista.	Autocarro.	-
	2.3	Pulizia manuale spiagge, sostituzione sacchi rifiuti e deposito.	7/7	6 Operatori.	-	Rastrelli. Punzonatori.
	2.4	Raccolta / smaltimento sacchi rifiuti.	7/7	1 Autista.	Autocarro / compattatore.	-
III° FASE 31.08.12 01.10.12	3.1	Pulizia meccanica spiagge.	3/7	1 Autista.	Trattore con pulispiaggia	Rastrelli. Punzonatori.
	3.2	Pulizia manuale spiagge, sostituzione sacchi rifiuti e deposito.	6/7	2 Operatori.	-	
	3.3	Raccolta / smaltimento sacchi rifiuti.	6/7	1 Autista.	Autocarro / compattatore	-
	3.4	Rimozione di 130 trespoli.	-	1 Autista.	Autocarro	-
IV° FASE 01.10.12 Fine lavori	4.1	Ridistribuzione alghe.	6/7	2 Autisti	Pala gommata. Autocarro.	-
	4.2	Supporto alla ridistribuzione puntuale della posidonia e sistemazione dei punti di deposito temporaneo.	6/7	2 Operatori.	-	Rastrelli. Badili. Punzonatori.

Tabella n. 2 – Riepilogo delle lavorazioni.

E. Dimensionamento del personale e mezzi da utilizzare nelle varie fasi.

Il dimensionamento del personale e dei mezzi da impiegare nel progetto in oggetto, tiene conto delle diverse esigenze connesse alle lavorazioni da eseguire.

Per quanto attiene la pulispiaggia si è preso quale riferimento una macchina con capacità di lavoro di almeno 15.000 m² orari, dotata di comandi per il caricamento e lo scaricamento dei rifiuti.

In merito alle esigenze della manodopera, si è preso come riferimento quanto indicato nel precedente progetto relativo alla pulizia degli arenili per l'anno 2011, con i dovuti adeguamenti tariffario regionale.

Nella prima fase si prevede che sia necessario impiegare almeno due operatori e due autisti (uno per autocarro ed uno per pala gommata) il cui costo è incluso nel prezzo a corpo per la rimozione della posidonia. L'orario di lavoro degli operatori durante tale periodo sarà dalle 7:00 a.m. alle 13:00 p.m. con frequenza di 6 giorni su 7 che porta a 26 giorni lavorativi.

Nella seconda fase si prevede che sia necessario l'impiego di almeno sei operatori e di un autista per la pulispiaggia, il cui costo è incluso nel nolo. L'orario di lavoro degli operatori durante tale periodo sarà dalle 6:00 a.m. alle 12:00 p.m. con frequenza 7 giorni su 7 che porta a 92 giorni lavorativi. Per le operazioni di pulizia mediante la pulispiaggia, si ipotizza che l'orario di lavoro

avvenga dalle ore 2:00 a.m. alle 7:00 a.m. con frequenza di 7 giorni su 7 che porta a 92 giorni lavorativi

Nella **terza fase** si prevede che sia necessario l'impiego di almeno due operatori e di un autista per la pulispiaggia, il cui costo è incluso nel nolo. L'orario di lavoro degli operatori durante tale periodo sarà dalle 7:00 a.m. alle 13.00 p.m. con frequenza 6 giorni su 7 che porta a 27 giorni lavorativi. Per le operazioni di pulizia mediante la pulispiaggia, si ipotizza che l'orario di lavoro avvenga dalle ore 2:00 a.m. alle 7:00 a.m. con frequenza di 3 giorni su 7 che porta a 92 giorni lavorativi.

Nella **quarta fase** si prevede che sia necessario l'impiego di almeno due operatori a terra e due autisti (uno per pala gommata e uno per autocarro), il cui costo è incluso nel nolo. L'orario di lavoro degli operatori durante tale periodo sarà dalle 7:00 a.m. alle 13.00 p.m. con frequenza di 6 giorni su 7 che porta a ipotetici 18 giorni lavorativi, ovvero sino al riposizionamento di tutta la posidonia precedentemente accumulata nei depositi temporanei.

F. Computo metrico dei lavori da eseguire.

Il computo dei lavori da eseguire è stato redatto prendendo come riferimento il costo degli operai indicati nel prezzario della Regione Sardegna del 2009.

I costi per il nolo a caldo degli automezzi, sono stati desunti in parte dal prezzario della Regione Sardegna ed in parte da indagini di mercato inerenti all'espletamento degli stessi lavori o alla fornitura di analoghe attrezzature. Il costo connesso alla raccolta e smaltimento dei rifiuti provenienti dalla pulizia delle spiagge, è relativo ai rifiuti conferiti presso i trespoli da parte degli utenti, nonché ai rifiuti provenienti dalle operazioni di pulizia manuale e meccanica da parte della ditta incaricata dei lavori. Per il calcolo degli oneri della sicurezza, in conformità a quanto stabilito dal D.L.vo 9 aprile 2008, n.81, si è provveduto a redigere specifico computo.