



**REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
**ARPAS**

Direzione Tecnico Scientifica  
Servizio Monitoraggio

Servizio di Monitoraggio delle acque marine costiere  
Anni 2014-2015

Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

**ARPAS**

## **INDICE**

PREMESSA .....	3
ART. 1- OGGETTO DELL'APPALTO .....	4
LOTTO N.1:.....	4
LOTTO N.2:.....	5
ART. 2 - SPESE PER ATTREZZI, MACCHINARI E MATERIALI DI CONSUMO .....	6



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

**ARPAS**

## **PREMESSA**

L'ARPAS, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna, istituita con Legge Regionale 18 maggio 2006 n. 6, ha tra i suoi compiti istituzionali la gestione delle reti di monitoraggio ambientale nel territorio regionale e tra le acque superficiali, la Rete di Monitoraggio delle acque marine costiere. La Rete di Monitoraggio delle acque marine costiere consta di 43 corpi idrici marino - costieri sui quali viene effettuato il monitoraggio degli Elementi di Qualità Biologica, degli elementi di qualità chimico-fisica a supporto degli elementi di qualità biologica e delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità di cui all'Allegato I - paragrafo A.2.6., tabella 1/A (Acque) e 2/A (Sedimenti) del Decreto 8 novembre 2010, n. 260.

Nell'ambito delle attività di competenza di questa Agenzia, per il campionamento ed analisi di alcuni elementi di qualità biologica e chimica è necessario ricorrere all'esternalizzazione delle attività a causa della mancanza di mezzi e personale specializzato. In particolare:

- Campionamento del macrozoobenthos su n.22 corpi idrici, con frequenza semestrale, e relative determinazioni di laboratorio (con composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici, inclusa la segnalazione dei taxa sensibili) secondo quanto previsto dalla metodica ufficiale.
- Campionamento dei sedimenti, in contemporanea con il campionamento del macrozoobenthos, sui 22 corpi idrici per la determinazione delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità e consegna dei campioni ai laboratori dei dipartimenti ARPAS competenti per territorio. Calcolo dell'indice M-AMBI secondo quanto indicato nell'Allegato I al Decreto 8 novembre 2010, n. 260. Refertazione delle attività e compilazione dei formati forniti da ARPAS.
- Campionamento, su un totale di 29 corpi idrici, dei fasci di *Posidonia oceanica* a -15 metri e rilevamento dei parametri di campo utili alla determinazione dell'indice PREI, sia a -15 metri che sul limite inferiore (tipo di limite, profondità del limite inferiore, ecc.) secondo quanto previsto dalla metodica ISPRA, e campionamento sedimenti per granulometria, da consegnare al dipartimento ARPAS di competenza. Su 19 corpi idrici dei 29, campionamento dei sedimenti per la determinazione delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità e consegna dei campioni ai laboratori dei dipartimenti ARPAS competenti per territorio.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ARPAS

## ART. 1- OGGETTO DELL'APPALTO

### LOTTO N.1:

L'oggetto dell'appalto riguarda i seguenti aspetti:

1. Campionamento semestrale, su un totale di 22 corpi idrici marino – costieri nell'arco di un anno, del macrozoobenthos per un totale di n.44 campionamenti. L'elenco dei corpi idrici da monitorare, con le coordinate indicative, le tipologie e i periodi di campionamento, è riportato in **Allegato 1**. L'aggiudicatario dovrà effettuare campionamento su una stazione per ogni corpo idrico, preparazione del campione, sorting, determinazione taxa e quant'altro necessario secondo quanto indicato nella metodica ufficiale per il calcolo dell'indice M-AMBI, *salvo il numero di stazioni per corpo idrico che è pari a uno, anziché due lungo il transetto*. Il campione dovrà avere caratteristiche conformi a quanto indicato nella metodica ISPRA (Sabbioso con sabbia $\geq$ 75% o Fangoso con sabbia $\leq$ 25%). Per ogni campionamento dovrà essere compilato un verbale recante i dati statici (coordinate geografiche e quant'altro indicato nel verbale di campionamento fornito da ARPAS) della stazione di monitoraggio e tutti i dati dinamici rilevati al momento del campionamento.
2. Campionamento dei sedimenti sui 22 corpi idrici di cui al punto 1., per un totale di 44 campioni, e consegna campioni alle strutture ARPAS per la determinazione delle sostanze dell'elenco di priorità e delle caratteristiche chimico-fisiche, secondo le modalità indicate nel documento "Metodologie Analitiche di Riferimento ICRAM\_MATTM".
3. Determinazioni di laboratorio relative ai macroinvertebrati bentonici (composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici, inclusa la segnalazione dei taxa sensibili), secondo quanto indicato nella metodica ufficiale ISPRA per il calcolo dell'Indice M-AMBI.
4. Calcolo dell'indice M-AMBI secondo quanto indicato nell'Allegato I al Decreto 8 novembre 2010, n. 260 e nella metodica ufficiale.
5. Relazione sulle attività svolte, refertazione dei dati analitici, commento ai dati rilevati e compilazione dei file in formato EIONET e SINTAI (File Excel) ed eventuali altri format predisposti da ARPAS.

Tutte le operazioni devono avvenire con le modalità di esecuzione previste da ciascuna delle Capitanerie di Porto di competenza ed eventuale, se prevista, iscrizione al registro di cui all'articolo 68 del Codice della Navigazione.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ARPAS

## LOTTO N.2:

L'oggetto dell'appalto riguarda i seguenti aspetti:

Individuazione delle praterie di *Posidonia oceanica* in corrispondenza dei 29 corpi idrici da sottoporre a monitoraggio delle Angiosperme. L'aggiudicatario dovrà individuare le praterie di *Posidonia oceanica* rappresentative di ogni corpo idrico, con presenza della prateria a -15m. In allegato al presente bando (**Allegato 2**) è riportato l'elenco dei corpi idrici da sottoporre a monitoraggio della *Posidonia oceanica* con le rispettive coordinate, e l'anno in cui dovranno essere effettuati i rilevamenti per ogni corpo idrico. La ditta aggiudicataria dovrà effettuare tutti i rilevamenti necessari applicando le indicazioni riportate nella "Scheda metodologica ISPRA per il calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia PREI".

1. Rilevamento dei dati a -15m:
    - a. Stime:  
Tipo di substrato, continuità della prateria, % ricoprimento di *P. oceanica*, % matte morta, % *Caulerpa racemosa* e *Caulerpa taxifolia*, % *Cymodocea nodosa*;
    - b. Misure:  
Densità
    - c. Prelievi:  
Sedimenti (Granulometria); Fasci (n. 18 fasci)
  2. Rilevamento dei dati sul limite inferiore:
    - a. Stime:  
Tipo di substrato, continuità della prateria, % matte morta, % *Caulerpa racemosa* e *Caulerpa taxifolia*, % *Cymodocea nodosa*;
    - b. Misure:  
Profondità, tipo di limite, scalzamento rizomi; % plagiotropi;
    - c. Prelievi:  
Sedimenti (Granulometria), da consegnare al Dipartimento ARPAS di Cagliari
- e quant'altro previsto dal protocollo di campionamento ai fini del calcolo dell'Indice PREI.
3. Consegna dei campioni di *P. oceanica* al Dipartimento ARPAS di Cagliari.
  4. Compilazione del verbale di campionamento con i dati statici (nome del corpo idrico, codice ID WISE, coordinate, ecc.) e dinamici (data e ora del campionamento, condizioni meteo, ecc.) del sito di monitoraggio.
  5. Campionamento dei sedimenti su 19 dei 29 corpi idrici di cui al punto 1., per un totale di 19 campioni, e consegna degli stessi alle strutture ARPAS per la determinazione delle sostanze dell'elenco di priorità e delle caratteristiche chimico-fisiche, secondo le modalità indicate nel documento "Metodologie Analitiche di Riferimento ICRAM\_MATTM".
  6. Relazione sulle attività svolte, refertazione dei dati rilevati, commento ai dati e compilazione dei file in formato EIONET e SINTAI (File Excel) ed eventuali altri format predisposti da ARPAS.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

## **ARPAS**

Tutte le operazioni, incluse le operazioni in immersione devono avvenire con le modalità di esecuzione delle operazioni subacquee previste da ciascuna delle Capitanerie di Porto di competenza ed eventuale, se prevista, iscrizione al registro di cui all'articolo 68 del Codice della Navigazione.

### **ART. 2 - SPESE PER ATTREZZI, MACCHINARI E MATERIALI DI CONSUMO**

Tutte le spese necessarie per operare il servizio di monitoraggio, compresi gli attrezzi, macchinari, materiali di consumo, parti di ricambio, ecc., sono da considerarsi a totale carico dell'Aggiudicataria.

L'ARPAS si riserva di operare tutte le necessarie verifiche per il controllo della correttezza del servizio erogato.

#### **Allegati:**

Allegato 1: Elenco corpi idrici e campionamenti lotto 1

Allegato 2: Gantt lotto 1

Allegato 3: Elenco corpi idrici e campionamenti lotto 2

Allegato 4: Gantt lotto 2

## ALLEGATO 1

ELENCO CORPI IDRICI MARINI COSTIERI DA SOTTOPORRE A MONITORAGGIO - LOTTO N.1: MACROINVERTEBRATI							Coordinate inizio		Coordinate fine	
TIPO	DIPARTIMENTO ARPAS	ID_CI_WISE	TIPO_1	NOME	N. Campioni Macroinvertebrati <sup>1</sup>	SOSTANZE ELENCO PRIORITA': SEDIMENTI <sup>2</sup>	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
sorveglianza	CA	0004-MC00020	ACE3	Spiaggia del Poetto	2	2	39,2275	9,2196	39,1931	9,1624
sorveglianza	CA	0014-MC00080	ACE3	Kal'e Moru	2	2	39,1601	9,3850	39,1780	9,3607
sorveglianza	CA	0018-MC00100	ACE3	Campu Longu	2	2	39,1196	9,5091	39,1352	9,4834
sorveglianza	CA	0036-MC00200	ACE3	Colostrai	2	2	39,3991	9,6149	39,3397	9,5980
operativo	NU	0073-MC00370	ACE3	Tortoli fronte ZIR	2	2	39,9738	9,6877	39,9382	9,6979
operativo	NU	0104-MC00450	ACE3	Foce del Cedrino Nord	2	2	40,3814	9,7424	40,3625	9,7137
operativo	SS	0122-MC00620	ACE3	Stagno di San Teodoro	2	2	40,8089	9,6814	40,7814	9,6749
sorveglianza	OT	0174-MC00990	ACE3	Porto di Vignola	2	2	41,1300	9,0570	41,1281	9,0870
operativo	SS	0176-MC01021	ACE3	Foce del Coghinas	2	2	40,9191	8,7809	40,9976	8,8738
operativo	SS	0182-MC01070	ACC3	Foce del Riu Mannu Porto Torres	2	2	40,8389	8,3794	40,8390	8,3939
sorveglianza	OR	0221-MC01290	ACC3	Cala su pallosu	2	2	40,0482	8,4048	40,0477	8,4436
sorveglianza	OR	0221-MC01350	ACC3	San Giovanni di Sinis	2	2	39,8745	8,4383	39,9011	8,4089
sorveglianza	OR	0221-MC01370	ACE2	Stagno di Mistras	2	2	39,9042	8,4877	39,8804	8,4423
operativo	OR	0222-MC01380	ACE2	Foce del Tirso Nord	2	2	39,8808	8,5420	39,9057	8,4935
operativo	OR	0226-MC01420	ACE3	Corru Mannu	2	2	39,7526	8,5124	39,7715	8,5323
operativo	OR	0241-MC01480	ACF3	Piscinas - Portu Sessini	2	2	39,4868	8,4023	39,5741	8,4609
operativo	CI	0251-MC01540	ACE3	Spiaggia Mesu - Fontanamare	2	2	39,2663	8,4198	39,2911	8,4364
operativo	CI	0253-MC01580	ACE3	Fronte Matzaccara	2	2	39,0581	8,4670	39,1605	8,4296
sorveglianza	CI	0256-MC01640	ACE3	Porto Botte	2	2	39,0144	8,5723	39,0533	8,5347
sorveglianza	CA	0283-MC01730	ACC3	Forte Village	2	2	38,9359	8,9401	38,9198	8,9146
operativo	CA	0300-MC01780	ACC3	Villa D'ORRI	2	2	39,1268	9,0118	39,0974	9,0146
operativo	CA	0302-MC01800	ACE3	Spiaggia di Giorgino	2	2	39,1994	9,0761	39,1660	9,0328
				<b>TOTALI</b>	<b>44</b>	<b>44</b>				

## LEGENDA

<sup>1</sup> **Macroinvertebrati:**

Prima campagna: settembre - ottobre 2014; seconda campagna: marzo - aprile 2015

<sup>2</sup> **Per le sostanze dell'elenco di priorità nei sedimenti:**

Campioni di sedimento superficiale da prelevare secondo le modalità previste nella Istruzione Operativa/metodica ufficiale, in contemporanea con i campionamenti dei macroinvertebrati

ALLEGATO 2

Attività	ALLEGATO 2															
	ago-14	set-14	ott-14	nov-14	dic-14	gen-15	feb-15	mar-15	apr-15	mag-15	giu-15	lug-15	ago-15	set-15	ott-15	nov-15
<p>LOTTO N. 1</p> <p>Campionamento e analisi Macroinvertebrati Mare su n.22 stazioni su due campagne, per un totale di 44 campioni, e campionamento Sedimenti per Sostanze prioritarie su n. 22 stazioni (per due campagne - tot. 44 campioni) <b>(Art.1 - Capitolato)</b></p>		Campionamento 1° campagna						Campionamento 2° campagna								
			Analisi Macroinvertebrati bentonici						Analisi Macroinvertebrati bentonici							
						Reporting							Reporting			



## ALLEGATO 3

ELENCO CORPI IDRICI MARINI COSTIERI DA SOTTOPORRE A MONITORAGGIO - LOTTO N.2: POSIDONIA								Coordinate inizio		Coordinate fine	
TIPO	PROV_	ID_CI_WISE	TIPO_1	NOME	Angiosperme ( <i>P. oceanica</i> ) <sup>1</sup>	SOSTANZE ELENCO PRIORITA': SEDIMENTI <sup>2</sup>	ANNO DI CAMPIONAMENTO	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
operativo	CA	0001-MC00010	ACA3	Capo Sant'Elia	1	1	2014	39,1912	9,1647	39,1998	9,1282
sorveglianza	CA	0004-MC00020	ACE3	Spiaggia del Poetto	1		2014	39,2275	9,2196	39,1931	9,1624
operativo	CA	0007-MC00030	ACE3	Margine Rosso	1	1	2014	39,2189	9,2426	39,2275	9,2196
sorveglianza	CA	0014-MC00080	ACE3	Kal'e Moru	1		2014	39,1601	9,3850	39,1780	9,3607
sorveglianza	CA	0018-MC00100	ACE3	Campu Longu	1		2014	39,1196	9,5091	39,1352	9,4834
sorveglianza	CA	0018-MC00110	ACA3	Capo Carbonara	1	1	2014	39,1115	9,5195	39,1166	9,5058
sorveglianza	CA	0036-MC00200	ACE3	Colostrai	1		2015	39,3991	9,6149	39,3397	9,5980
operativo	CA	0045-MC00250	ACE3	Foce del Flumini Durci	1	1	2015	39,5208	9,6345	39,4957	9,6337
sorveglianza	NU	0097-MC00430	ACA3	Biddiriscottai	1	1	2014	40,3287	9,6756	40,2839	9,6394
sorveglianza	OT	0129-MC00730	ACA3	Pittulongu	1	1	2015	40,9966	9,6029	40,9292	9,5544
operativo	OT	0153-MC00790	ACA3	Capo Ferro	1	1	2015	41,1423	9,4947	41,1362	9,5304
operativo	OT	0157-MC00800	ACA3	Baia Sardinia	1	1	2015	41,1113	9,4542	41,1418	9,4944
sorveglianza	OT	0162-MC00840	ACA3	Punta Palau	1	1	2015	41,1838	9,3752	41,1823	9,3845
sorveglianza	OT	0174-MC00990	ACE3	Porto di Vignola	1		2015	41,1300	9,0570	41,1281	9,0870
operativo	SS	0181-MC01050	ACE3	Platamona - Eden Beach	1	1	2015	40,8212	8,4540	40,8787	8,6312
sorveglianza	SS	0186-MC01130	ACA3	Argentiera	1	1	2015	40,7323	8,1317	40,7909	8,1603
operativo	SS	0192-MC01200	ACA3	Alghero	1	1	2015	40,5405	8,3230	40,5591	8,3112
operativo	OR	0211-MC01211	ACA3	Foce Temo Cabu d'Aspu	1	1	2015	40,2902	8,4755	40,2947	8,4684
sorveglianza	OR	0221-MC01290	ACC3	Cala su pallosu	1		2015	40,0482	8,4048	40,0477	8,4436
sorveglianza	OR	0221-MC01350	ACC3	San Giovanni di Sinis	1		2015	39,8745	8,4383	39,9011	8,4089
sorveglianza	OR	0221-MC01370	ACE2	Stagno di Mistras	1		2015	39,9042	8,4877	39,8804	8,4423
operativo	CI	0246-MC01510	ACA3	Cala di Buggerru	1	1	2014	39,4035	8,4001	39,4178	8,4106
operativo	CI	0250-MC01530	ACA3	Masua	1	1	2014	39,2911	8,4364	39,3770	8,3760
sorveglianza	CI	0256-MC01640	ACE3	Porto Botte	1		2014	39,0144	8,5723	39,0533	8,5347
sorveglianza	CA	0283-MC01730	ACC3	Forte Village	1		2014	38,9359	8,9401	38,9198	8,9146
operativo	CI	0311-MC01600	ACA3	Calasetta	1	1	2014	39,0985	8,3519	39,1132	8,3682
operativo	CI	0311-MC01620	ACC3	Stagno Punta de s'Aliga	1	1	2014	39,0515	8,4675	39,0153	8,4505
sorveglianza	SS	0315-MC10190	ACA3	Isola dell'Asinara	1	1	2015	41,0538	8,3257	40,9866	8,2255
sorveglianza	CA	0317-MC00140	ACA3	Fronte Serpentara	1	1	2014	39,1699	9,5702	39,1345	9,5572
				<b>TOTALI</b>	<b>29</b>	<b>19</b>					

## LEGENDA

<sup>1</sup> Angiosperme:

Unica campagna: i 29 corpi idrici vanno suddivisi tra giugno-settembre 2014 e giugno - settembre 2015

<sup>2</sup> Per le sostanze dell'elenco di priorità nei sedimenti:

Campioni di sedimento superficiale da prelevare secondo le modalità previste nella Istruzione Operativa/metodica ufficiale in contemporanea con il campionamento della *P. oceanica*

ALLEGATO 4

Attività	mesi																
	giu-14	lug-14	ago-14	set-14	ott-14	nov-14	dic-14	gen-15	feb-15	mar-15	apr-15	mag-15	giu-15	lug-15	ago-15	set-15	ott-15
LOTTO N.2 <i>Posidonia oceanica</i> Mare su 29 stazioni - n.1 campione Sedimenti per Sostanze prioritarie su n. 19 stazioni (Art.1 Capitolato - Lotto n.2)	Campionamento (su n.14 corpi idrici), misure e consegna campioni al Dipartimento di competenza e per la <i>P. oceanica</i> , al Dip. di Cagliari												Campionamento (su n.15 corpi idrici), misure e consegna campioni al Dipartimento di competenza e per la <i>P. oceanica</i> , al Dip. di Cagliari				
					Reporting												Reporting