



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Titolo Progetto: "Potenziamento Ricerca e Infrastrutture Marine (EMBRC IT)"

Acronimo: "PRIMA"

Codice progetto: PIR01\_00029

CUP: C61G18000140001

**OR8 (Potenziamento FANO MARINE CENTER)**

## ALLEGATO 1

**Oggetto: fornitura di N.1 piastra termostata; N.1 incubatore termostato non refrigerato; N.1 incubatore termostato refrigerato e basculante; N.1 sistema refrigerato per centrifugazione per provette; N.1 sistema non refrigerato per centrifugazione per provette; N.1 sistema refrigerato per centrifugazione per microprovette; N.1 sistema di produzione di acqua deionizzata e acqua ultrapura; N.1 bagnetto per sonicazione; N.1 bagnetto ad acqua termostato.**

### N.1 PIASTRA TERMOSTATA

E' richiesto N.1 agitatore magnetico riscaldante digitale di precisione avente le seguenti caratteristiche:

- Temperatura massima di lavoro almeno 310°C
- Velocità massima almeno 1500 rpm
- Capacità di agitazione di liquidi di circa 20 litri
- Controllo a microprocessore
- Display digitali indipendenti per temperatura e velocità di agitazione
- Regolazione digitale della temperatura e della velocità di agitazione con controlli attivabili e indipendenti l'uno dall'altro
- Potenza riscaldante di almeno 600 Watt
- Connessione per termometro elettronico esterno di controllo o sensore esterno di precisione tipo PT1000 o analogo
- Piastra riscaldante in lega di alluminio
- Copertina di protezione dello strumento
- Set di ancorette magnetiche per agitazione

Le dotazioni di sicurezza e la sua costruzione devono garantire un utilizzo dello strumento anche senza la supervisione dell'operatore. I controlli digitali dello strumento devono permettere di impostare una temperatura limite di funzionamento. La struttura deve essere robusta e a prova di penetrazione di liquidi e il funzionamento deve garantire un rapido riscaldamento e un ampio range di velocità. Il sensore di temperatura deve garantire una precisa e corretta misurazione della temperatura del campione ed il sistema deve garantire omogeneità della temperatura nell'area utile della piastra, così da evitare riscaldamenti non omogenei del campione e degradazione dello stesso per eventuali derive termiche. Lo strumento deve anche indicare visivamente lo stato di allerta per piastra calda. Esso deve essere anche dotato, per motivi di sicurezza operativa, di un termostato di sicurezza liberamente selezionabile nel range di lavoro dello strumento, in modo che questo intervenga nel caso il termostato principale sia malfunzionante o rotto evitando quindi che la piastra riscaldante raggiunga temperature pericolose per il campione, per l'operatore e per il laboratorio. Allo strumento deve essere possibile collegare opzionalmente un termometro elettronico che permetta verifiche indipendenti e misurazioni indipendenti in base alle esigenze di operatori esterni. Il sistema di controllo a microprocessore deve essere in grado di mostrare eventuali allarmi ed errori di funzionamento con indicazione degli stessi sul display digitale dello strumento. Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## N. 1 INCUBATORE TERMOSTATATO NON REFRIGERATO

È richiesto N.1 incubatore a ventilazione forzata per l'incubazione a temperatura controllata di colture microbiche aventi le seguenti caratteristiche:

- Volume camera interna di circa 110 litri,
- Range di temperatura: range pari almeno a temperatura ambiente + 10°C...100°C
- Porta interna in vetro
- Due vassoi a griglia inclusi con capacità di carico pari ad almeno Kg 20 cadauno

L'incubatore deve garantire un preciso e sicuro condizionamento delle colture microbiologiche, con ventilazione forzata per garantire una più veloce e precisa stabilizzazione della temperatura all'interno della camera di lavoro ed uniformità della temperatura di incubazione. La velocità di ventilazione deve essere regolabile (ad esempio in un range percentuale dal 10 al 100% o meccanismo di regolazione analogo). La struttura interna della camera deve essere in acciaio inossidabile di elevata qualità (minimo AISI 304) e l'utente deve avere la possibilità di smontare completamente la camera senza l'utilizzo di utensili, affinché questa possa essere pulita nel miglior modo possibile e, se necessario, autoclavata. Per non disperdere il calore la camera deve essere adeguatamente coibentata con materiale isolante ecologico per garantire anche silenziosità di funzionamento, sicurezza ambientale, comfort operativo, il controllo preciso della temperatura, la semplicità di utilizzo ed il basso consumo energetico. L'incubatore deve avere la possibilità di effettuare un ciclo di sterilizzazione ad aria calda alla temperatura di 180°C, ciclo avviabile secondo necessità dall'utilizzatore. L'incubatore deve poter essere controllato da un sistema digitale a microprocessore (tipo Fuzzy Logic o analogo superiore al sistema di tipo PID), che garantisca controllo accurato della temperatura ed il raggiungimento del set point in modo più preciso senza derive termiche eccessive, a differenza del sistema di tipo PID. Un display LCD di dimensioni adeguate deve poter visualizzare in modo chiaro tutte le condizioni operative dell'incubatore, incluse le informazioni di funzionamento, quali temperatura impostata, temperatura attuale e in progresso, tempo impostato e trascorso dall'inizio del test. Si richiede che il display a LCD abbia un angolo di visione ampio e sia di tipo retroilluminato con riflessione dell'illuminazione esterna (o sistema analogo) in modo che la maggiore intensità della luce esterna aumenti la leggibilità del display.

Il controllore a microprocessore deve permettere la programmazione del funzionamento dell'incubatore e la memorizzazione di almeno 9 programmi di temperatura liberamente programmabili, ognuno con almeno due segmenti per ciascun programma ripetibili fino ad almeno 90 cicli. La programmazione deve permettere anche la scelta del valore di velocità della ventilazione. L'interazione con lo strumento da parte dell'utilizzatore deve poter avvenire tramite apposita tastiera ed è richiesta la possibilità di impostare la lingua italiana per tutte le funzionalità previste di impostazione parametri e di comunicazione verso l'utilizzatore. Il controllore a microprocessore deve poter permettere di impostare allarmi (sia acustici che visivi) di sopra e sotto temperatura rispetto a quella impostata. La tastiera di controllo deve poter prevedere un blocco di sicurezza da parte dell'operatore per evitare la modifica dei parametri impostati da parte di personale non autorizzato alla gestione dello strumento. Si richiede che durante il funzionamento dell'incubatore ad un determinato programma di temperatura, su intervento dell'operatore, sia possibile modificare in tempo reale i parametri di funzionamento come temperatura e tempo. La dotazione dello strumento deve comprendere almeno una porta USB Host per lo scarico dei dati ed almeno un'uscita dati per una stampante o connessione PC. In fase di collaudo, si richiede inoltre la possibilità di effettuare sull'incubatore una installazione di convalida qualificata delle prestazioni dello strumento (con protocollo certificato standard IQ/OQ o analogo).

L'incubatore deve inoltre prevedere la possibilità di avere un foro di ventilazione.

Lo strumento deve rispettare le seguenti caratteristiche e prestazioni secondo la norma DIN 12 880 T2, a temperatura di lavoro con sportello e porta chiusi:

- Ridotta variazione di temperatura nel tempo (+/- 0,2°C) e nello spazio (+/- 0,3%)
- Tempo di raggiungimento 37° C con sportello, porta e regolatori di flusso in uscita (flap) chiusi inferiore a 1 ora
- Emissione di calore a 37°C inferiore a 100 Watt
- Velocità di scambio aria a 37°C (ovvero numero ricambi aria della camera per ogni ora di funzionamento): circa 50 volte/ora
- Ridotti consumi (e.g., massima potenza assorbita circa 0.7 kW, alimentazione 50/60 Hz: 230V, corrente 3 Ampere, consumo in stand-by max 5 Watt)

Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## N.1 INCUBATORE TERMOSTATATO REFRIGERATO E BASCULANTE

È richiesto N.1 incubatore termostato e refrigerato a ventilazione forzata completo di scuotitore a movimento orbitale per l'incubazione a temperatura controllata di colture microbiche, con le seguenti caratteristiche:

- Volume camera interna di circa 190 litri,
- Range di temperatura: range almeno da temperatura ambiente + 4°C...60°C, con precisione di temperatura almeno 0,1 °C e uniformità di temperatura di almeno +/- 0,5°C a 37°C
- Range di velocità: almeno da 30 a 300 rpm, regolabile in step di almeno +/- 1 rpm
- Ampiezza di oscillazione orbitale: diametro da circa 1 mm ad almeno 50 mm, regolabile in continuo senza steps, per la miscelazione ed agitazione ottimale sia in piccoli che grandi contenitori
- Porta esterna con finestra in cristallo atermico antiappannante con guarnizione di tenuta/isolamento
- Vassoio perforato a corredo per installazione di clamps (non richieste per questa manifestazione di interesse) e/o del supporto universale a molle (di cui si richiede dotazione in questa manifestazione di interesse per questo strumento)
- Supporto universale a molle

Si richiede la ventilazione forzata per garantire una più veloce e precisa stabilizzazione della temperatura all'interno della camera di lavoro, garantendo uniformità di temperatura nella camera.

La struttura interna della camera deve essere in acciaio inossidabile di qualità almeno AISI 304 o superiore, rivestita in materiale resistente antiacido, deve essere resistente ai sanificanti e con angoli arrotondati per facilitarne la pulizia. La camera deve essere abbastanza alta da contenere Beute di Erlenmeyer della capacità di almeno 2 litri. L'esterno deve essere in acciaio laminato di adeguato spessore.

Inoltre, la camera deve essere dotata di:

- Illuminazione UV, per un controllo proattivo della contaminazione quando necessario,
- Illuminazione con luce LED bianca calda (caratteristiche luce 4500 Kelvin, 400 – 700 nm di emissione, potenza 300 Watt), con controllo dell'intensità luminosa da 0 a 100% e accensione fissa e programmabile.

Si richiede anche che opzionalmente l'incubatore possa successivamente essere dotato di kit di illuminazione a LED per la coltivazione di organismi fototrofici, con la possibilità di scegliere i colori della luce: bianco freddo monocromatico, 50% rosso e 50% blu insieme e che l'intensità di ogni colore possa essere indipendentemente controllata e programmata per simulare i cicli giorno / notte, per le colture cellulari vegetali.

Per non disperdere il calore la camera deve essere adeguatamente coibentata con materiale isolante ecologico per garantire silenziosità di funzionamento, sicurezza ambientale, comfort operativo, il controllo preciso della temperatura, la semplicità di utilizzo ed il basso consumo energetico.

Il sistema di refrigerazione deve essere eco-compatibile con gas privi di CFC, HCFC.

L'incubatore deve poter essere controllato da un sistema digitale a microprocessore di tipo PID per il controllo della temperatura, ed essere dotato di un display/schermo di comando LCD per impostare e visualizzare le varie impostazioni operative dell'incubatore, incluse temperatura, tempo, velocità di scuotimento, condizioni di allarme. È richiesto un temporizzatore doppio sia per la funzionalità del sistema di refrigerazione che per il sistema di incubazione, programmabile su più giorni; inoltre il sistema di temporizzazione deve prevedere l'accensione differita e lo spegnimento temporizzato. La porta finestrata con cristallo atermico antiappannante deve essere di tipo ribaltabile ad ampia visuale con ampia maniglia, e la piattaforma di scuotimento deve essere di tipo scorrevole e facilmente estraibile per garantire una collocazione facile dei campioni nella camera di incubazione e per un accesso alla stessa senza impedimenti. Il sistema di agitazione deve essere a trazione diretta senza cinghie di trasmissione, per garantire una durata operativa senza manutenzione con vibrazioni ridotte al minimo, con motore ad induzione senza spazzole, che consenta quindi un movimento di agitazione silenzioso e fluido anche quando l'unità funziona alla massima velocità con il massimo carico di lavoro. È necessario che il sistema di controllo dell'incubatore preveda la possibilità di stampa dei dati e che sia dotato di memoria non volatile, in grado di salvare e mantenere le impostazioni durante un'interruzione di corrente e garantire il riavvio automatico dell'unità dopo il ripristino dell'alimentazione elettrica. Deve essere possibile impilare più strumenti dello stesso tipo fino ad almeno tre strumenti. L'incubatore deve essere dotato anche di foro per l'inserimento di sonde dall'esterno, e deve prevedere la possibilità di sbrinamento del sistema di tipo automatico. La dotazione dello strumento deve comprendere una porta tipo RS232C o USB per collegamento a dispositivi digitali.

Il sistema di controllo deve includere i seguenti sistemi di sicurezza:

- Doppio interruttore di sicurezza
- Protezione da surriscaldamento
- Protezione del compressore da sovraccarico
- Protezione da dispersione elettrica

La classe di sicurezza dello strumento deve essere conforme almeno alla Classe 3.1, ed il sistema di controllo deve includere le funzionalità di allarme per sopra/sotto temperatura e per portello aperto.

Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## **N.1 SISTEMA REFRIGERATO PER CENTRIFUGAZIONE PER PROVETTE**

È richiesta N.1 centrifuga refrigerata da laboratorio da banco per provette coniche con tappo a vite tipo FALCON da ml 15 e ml 50, completa di un rotore ad angolo fisso ad alta velocità di capacità di almeno 6 posti e coperchio di sicurezza biologica. La centrifuga con il rotore installato per le provette coniche da ml 15 e ml 50 deve essere in grado di raggiungere una velocità almeno di 11500 rpm e un'accelerazione RCF non inferiore a 18000 xg in tempi ridotti. La centrifuga in generale deve avere la capacità di centrifugare almeno fino a 15000 rpm e 24400 rcf con gli altri tipi di rotori opzionali a disposizione. La centrifuga infatti deve avere la possibilità di accogliere anche rotori ad angolo fisso o ad oscillazione libera per altri tipi di provette. È richiesto quindi che la centrifuga sia dotata del riconoscimento automatico del rotore installato, permettendo così al sistema di controllo di evitare che l'operatore programmi una centrifugazione a velocità non permessa al rotore installato. Il range di temperatura di funzionamento deve essere impostabile nel range almeno da -20°C a +40°C. La centrifuga deve essere dotata di motore ad induzione con sistema di assorbimento delle vibrazioni, silenzioso e senza necessità di manutenzione, e sia la struttura che la camera di centrifugazione devono essere in acciaio. La struttura del coperchio deve essere metallica con finestra di ispezione posta centralmente in asse con il perno del rotore per eventuale certificazione con stroboscopio. Il controllo dello strumento deve essere a microprocessore per l'impostazione rapida di tutte le funzionalità: velocità impostabile sia in rpm che in rcf, tempo di centrifugazione, profili di accelerazione e frenata, con memorizzazione di circa 100 programmi di centrifugazione. La visualizzazione delle funzioni, dei parametri di funzionamento e degli eventuali messaggi di errore, devono essere visualizzati su un adeguato display digitale con retroilluminazione. Lo strumento deve garantire la possibilità di impostare almeno 9 diversi profili di accelerazione e decelerazione, in modo tale da poter scegliere le tempistiche e modalità con cui raggiungere la massima velocità di centrifugazione sulla base della tipologia di campioni. Il tempo massimo di centrifugazione non deve essere inferiore a 99 ore e la centrifuga deve avere la possibilità di lavorare in continuo fino allo stop imposto dall'utilizzatore. La base su cui si inserisce il motore deve essere specificamente progettata per assorbire le vibrazioni ed essere a sua volta montata su supporti antivibranti per aumentare stabilità e ridurre i livelli di rumorosità. Deve essere possibile effettuare centrifugazioni immediate alla massima velocità al di fuori delle impostazioni standard tramite pulsante o tasto apposito. Per garantire che i campioni siano centrifugati alla temperatura richiesta, la centrifuga deve possedere la funzione di preraffreddamento, in modo che i campioni siano caricati sul rotore alla temperatura di centrifugazione impostata. Il sistema di controllo della funzionalità della centrifuga deve effettuare controlli di sbilanciamento del rotore, della chiusura o meno del coperchio, guasti generali del sistema. In caso di sbilanciamento del rotore, la centrifuga deve poter fermare la rotazione del motore per evitare problemi al motore stesso e al rotore. L'apertura e la chiusura del coperchio devono essere motorizzate e deve essere prevista l'apertura manuale di emergenza. Il coperchio deve integrare un meccanismo apposito per evitare la caduta/discisa involontaria dello stesso quando esso è aperto per scongiurare danni a cose o persone. La dotazione della centrifuga e quindi del rotore deve essere completata dagli eventuali adattatori/riduttori per i due tipi di provette richieste. Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## N.1 SISTEMA NON REFRIGERATO PER CENTRIFUGAZIONE PER PROVETTE

È richiesta N.1 centrifuga ventilata da laboratorio da banco per provette coniche con tappo a vite tipo FALCON da ml 15 e ml 50, completa di un rotore ad oscillazione libera con bascule e adattatori/riduttori tali da ospitare almeno 36 provette coniche da ml 15 oppure almeno 16 provette coniche da ml 50; le bascule devono essere corredate dai coperchi di sicurezza biologica. La centrifuga con il rotore installato per le provette coniche da ml 15 e ml 50 deve essere in grado di raggiungere una velocità almeno di 5000 rpm e un'accelerazione RCF non inferiore a 4800 xg in tempi ridotti. La centrifuga in generale deve avere la capacità di centrifugare almeno fino a 15000 rpm e 24400 rcf con gli altri tipi di rotori opzionali a disposizione. La centrifuga infatti deve avere la possibilità di accogliere anche rotori ad angolo fisso o ad oscillazione libera per altri tipi di provette e micropiastre. È richiesto che la centrifuga sia dotata del riconoscimento automatico del rotore installato, permettendo così al sistema di controllo di evitare che l'operatore programmi una centrifugazione a velocità non permessa al rotore installato. I rotori stessi devono essere dotati di sistema di innesto di sicurezza e non rimovibili se non con apposita chiave per evitare accessi non autorizzati e/o involontarie manomissioni. Per esigenze particolari si richiede la possibilità di impostare il raggio del rotore. La centrifuga deve essere dotata di motore ad induzione, silenzioso e senza necessità di manutenzione, sia la struttura che la camera di centrifugazione devono essere in acciaio. La struttura interna del coperchio deve essere in acciaio inox con finestra di ispezione posta centralmente in asse con il perno del rotore, per facilità di visione del contenuto interno ed eventuale certificazione con stroboscopio. Il controllo dello strumento deve essere a microprocessore per l'impostazione rapida e precisa di tutte le funzionalità: velocità impostabile sia in rpm che in accelerazione rcf, tempo di centrifugazione, profili di accelerazione e frenata, con memorizzazione di circa 100 programmi di centrifugazione. È richiesta la possibilità di concatenare diversi programmi per centrifugazioni sequenziali a parametri diversi. In questo caso i programmi devono poter essere bloccati e protetti da un codice per evitare eventuali manomissioni accidentali. La visualizzazione delle funzioni, dei parametri di funzionamento e degli eventuali messaggi di errore, devono essere visualizzati su un adeguato display digitale con retroilluminazione. Lo strumento deve garantire la possibilità di impostare almeno 9 diversi profili di accelerazione e decelerazione, in modo tale da poter scegliere le tempistiche e modalità con cui raggiungere la massima velocità di centrifugazione sulla base della tipologia di campioni. Il tempo massimo di centrifugazione non deve essere inferiore a 99 ore e la centrifuga deve avere la possibilità di lavorare in continuo fino allo stop imposto dall'utilizzatore. Deve essere possibile effettuare centrifugazioni immediate alla massima velocità al di fuori delle impostazioni standard tramite pulsante o tasto apposito. Il sistema di controllo della funzionalità della centrifuga deve effettuare controlli di sbilanciamento del rotore, della chiusura o meno del coperchio, guasti generali del sistema. In caso di sbilanciamento del rotore, la centrifuga deve poter fermare la rotazione del motore per evitare problemi al motore stesso e al rotore. La base su cui si inserisce il motore deve essere specificamente progettata per assorbire le vibrazioni ed essere a sua volta montata su supporti antivibranti per aumentare stabilità e ridurre i livelli di rumorosità. Il sistema di alimentazione del motore deve essere provvisto di protezione da sovraccarico. L'apertura e la chiusura del coperchio devono essere motorizzate e deve essere prevista l'apertura manuale di emergenza, oltre che la chiusura di sicurezza durante il funzionamento. Il coperchio deve integrare un meccanismo apposito per evitare la caduta/discesa involontaria dello stesso quando esso è aperto per scongiurare danni a cose o persone. La dotazione della centrifuga e quindi del rotore deve essere completata dagli eventuali adattatori/riduttori per i due tipi di provette richieste. Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## N.1 SISTEMA REFRIGERATO PER CENTRIFUGAZIONE PER MICROPROVETTE

È richiesta N.1 microcentrifuga refrigerata da laboratorio da banco per microprovette tipo Eppendorf da ml 0,2/0,5/1,5/2,0 completa di un rotore ad angolo fisso di capacità di almeno 24 posti e coperchio di sicurezza biologica. La microcentrifuga con il rotore installato deve essere in grado di raggiungere una velocità almeno di 18000 rpm e un'accelerazione RCF non inferiore a 30000 xg in tempi ridotti (max 30 sec).

La microcentrifuga deve avere la possibilità di accogliere anche rotori ad angolo fisso per altri tipi di provette come provette coniche da centrifuga tipo Falcon da ml 15 e ml 50. Il range di temperatura di funzionamento deve essere impostabile nel range da almeno -20°C a +40°C. Sono richieste compattezza e silenziosità della microcentrifuga poiché la stessa dovrà essere installata sopra ad un banco da laboratorio a fianco di altri strumenti (dimensioni di riferimento per lo strumento: circa 350 mm L x 650 mm P x 320 H; rumorosità pari o inferiore a circa 60 dBA). La microcentrifuga deve essere dotata di motore ad induzione con sistema di assorbimento delle vibrazioni, silenzioso e senza necessità di manutenzione, e sia la struttura che la camera di centrifugazione devono essere in acciaio. Il controllo dello strumento deve essere a microprocessore per l'impostazione rapida di tutte le funzionalità, incluse velocità (sia in rpm che in rcf), tempo di centrifugazione, profili di accelerazione e frenata, con memorizzazione di almeno nove programmi. Il tempo massimo di centrifugazione non deve essere inferiore a 99 minuti e la centrifuga deve avere la possibilità di lavorare in continuo fino allo stop imposto dall'utilizzatore. Deve essere possibile effettuare centrifugazioni immediate alla massima velocità al di fuori delle impostazioni standard tramite pulsante o tasto apposito. Per garantire che i campioni siano centrifugati alla temperatura richiesta, la microcentrifuga deve possedere la funzione di preraffreddamento, in modo che i campioni siano caricati sul rotore alla temperatura di centrifugazione impostata. Lo strumento deve garantire la possibilità di impostare almeno 9 diversi profili di accelerazione e decelerazione, in modo tale da poter scegliere le tempistiche e modalità con cui raggiungere la massima velocità di centrifugazione sulla base della tipologia di campioni. Il sistema di controllo della funzionalità della centrifuga deve includere controlli di sbilanciamento del rotore, della chiusura o meno del coperchio, guasti generali del sistema. In caso di sbilanciamento del rotore, la centrifuga deve poter fermare la rotazione del motore per evitare problemi al motore stesso e al rotore. L'apertura e la chiusura del coperchio devono essere motorizzate. Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## N.1 SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA DEIONIZZATA ED ULTRAPURA

E' richiesto N.1 sistema di produzione di acqua deionizzata e acqua ultrapura, costituito da due moduli indipendenti, come di seguito descritti:

### MODULO A

Questo modulo deve prevedere un sistema di purificazione di acqua a partire da acqua di rete per la produzione di acqua almeno di GRADO 2 (secondo lo standard di qualità definito dalla ISO 3696) o almeno di cosiddetto tipo II (secondo lo standard di qualità definito dall'ASTM e NCCLS). Il modulo richiesto deve garantire una produzione di non meno di 10 litri/ora e l'acqua deve essere stoccata in un serbatoio di circa 60 litri con rubinetto di prelievo e interruttore di livello. Il sistema deve garantire deionizzazione ad alta capacità di trattamento (trattamento contemporaneo di almeno 8 litri di acqua) che consenta di ridurre i costi operativi e i costi di manutenzione, con un minimo numero di moduli di purificazione da sostituire periodicamente.

Il sistema deve poter essere alimentato tramite comune acqua di rete urbana. L'installazione e le operazioni di manutenzione come il cambio delle cartucce di purificazione devono essere operazioni semplici, rapide e senza richiedere l'intervento di tecnici esterni. L'acqua prodotta deve essere erogata direttamente dal modulo di purificazione.

Il Modulo A e l'acqua prodotta devono possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Resistività dell'acqua grado 2: maggiore di 10 MOhm x cm
- Conduttività dell'acqua grado 2: inferiore a 0,1 microsiemens x cm
- Microparticelle maggiori di 0,22 micron: minori di 1 per ml
- Flusso nominale di acqua grado 2 al serbatoio: 10 litri/ora
- Durata del modulo di deionizzazione di almeno 1 m<sup>3</sup> (1000 litri)
- Adattabile a variazioni di pressione dell'acqua di alimentazione in entrata nel sistema (acqua del rubinetto): 0,5-4 bar
- Possibilità di utilizzo anche con acque di rete a conduttività elevata (fino a circa 1.500 microsiemens x cm)

Il sistema deve essere completo di sensore per la conducibilità dell'acqua e tutte le operazioni di impostazione parametri/verifica produzione/allarme per manutenzione con sostituzione del modulo di deionizzazione quando la qualità dell'acqua prodotta è costantemente maggiore di 0.5 µS/cm devono essere attuate e visualizzate tramite sistema di controllo a microprocessore, tastiera e display LCD. Il Modulo A deve essere corredato di serbatoio da litri 60 circa, di materiale idoneo alla protezione dalla luce esterna, con interruttore di livello e possibilità di prelievo a gravità dell'acqua prodotta.

### MODULO B

Questo modulo deve prevedere un sistema di purificazione di acqua a partire da acqua di rete per la produzione di acqua almeno di Grado 1 e Grado 2 (secondo lo standard di qualità definito dalla ISO 3696) o almeno di cosiddetto tipo I e tipo II (secondo lo standard di qualità definito dall'ASTM e NCCLS).

Il modulo B deve essere basato sulla purificazione primaria ad osmosi inversa e da cartucce di purificazione adeguate per garantire una costante e stabile qualità dell'acqua. In ingresso il sistema deve prevedere un prefiltro ad alta capacità di intrappolamento di residui (sabbia/ossidi ferrosi/manganese/calcare) etc. presenti nell'acqua di alimentazione (comune acqua di rete di rubinetto).

Il sistema deve poter essere alimentato tramite comune acqua di rete urbana. Inoltre, l'operatività prevista deve garantire costi di esercizio economici, specialmente dal punto di vista dei costi delle cartucce di purificazione soggette a periodico ricambio. L'installazione e le operazioni di manutenzione come il cambio delle cartucce di purificazione devono essere operazioni semplici, rapide e senza richiedere l'intervento di tecnici esterni. Per l'erogazione dell'acqua prodotta, si richiede che il modulo B sia fornito di dispenser dotato di capsula di protezione dell'erogato e tubo flessibile e di lunghezza adeguata per raggiungere in modo efficiente e sicuro i siti di ricevimento dell'acqua prodotta.

Il sistema di controllo della qualità dell'acqua deve essere completo di monitor per TOC, interfaccia dati, interfaccia seriale tipo RS-232 o USB per collegamento a dispositivi opzionali.

Di seguito le caratteristiche tecniche richieste per il modulo B:

- Resistività dell'acqua grado 1 a 25°C: almeno 18,2 MOhm x cm
- Conduttività dell'acqua grado 1 a 25°C: inferiore a 0,06 uS/cm
- Resistività dell'acqua grado 2: maggiore di 10 MOhm x cm
- Conduttività dell'acqua grado 2: inferiore a 0,1 uS/cm
- Livello del Carbonio Organico Totale (TOC): minore di 2 ppb
- RNase: minore di 0,01 ng/ml
- DNase: minore di 4 pg/ul
- Inquinanti(batteri): inferiori a 0,01 CFU/ml
- Endotossine: minori di 0,001 EU/ml
- Microparticelle maggiori di 0,22 micron: minori di 1 per ml
- Flusso nominale di acqua grado 2 al serbatoio: 10 litri/ora
- Flusso nominale di dispensazione di acqua ultra-pura grado 1: 2 litri/minuto

- Durata del modulo di deionizzazione (modulo standard): 1 m<sup>3</sup> (1000 litri)
- Adattabile a variazioni di pressione dell'acqua di alimentazione in entrata nel sistema (acqua del rubinetto): 0,5-4 bar

Tutte le operazioni di impostazione parametri/verifica produzione/allarmi per manutenzione con sostituzione cartucce di purificazione, qualità dell'acqua, devono essere attuate e visualizzate tramite interazione con un sistema di controllo a microprocessore, tastiera e display LCD.

Il sistema deve essere corredato di serbatoio da litri 30 circa, di materiale idoneo alla protezione dalla luce esterna, con interruttore di livello e presa a gravità; all'unità deve essere possibile collegare moduli opzionali, quali i seguenti: modulo di sanificazione automatica UV (lampada UV); filtro in line tipo Bio UF (Ultra Filtration); pompa di mandata; distributori di acqua a postazioni singole.

Si richiede che ciascuno dei due moduli (Modulo A e Modulo B) sia dotato in ingresso (cioè tra acqua di rete e sistemi di purificazione) di un set di pre-filtri con manometro (di tipo polifosfato/carbon pp/1 micron o analogo) per la protezione delle cartucce dei pre-filtri situati all'interno degli apparecchi.

L'offerta deve includere, oltre ai prefiltri e cartucce costituenti il sistema come sopra descritti, almeno un secondo set di ricambio, sia per il Modulo A che per il Modulo B.

Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## **N.1 BAGNETTO PER SONICAZIONE**

È richiesta N.1 vasca ad ultrasuoni digitale avente le seguenti caratteristiche:

- Capacità vasca di circa 6 litri
- Controllo a microprocessore
- Potenza riscaldante almeno di 500 Watt
- Multifrequenza: 2 frequenze di funzionamento 37 e 80 kHz
- Potenza applicata: 180/140 Watt
- Vasca e struttura in acciaio speciale Edelstahl V2A
- Funzione per degassaggio, funzione sweep per modulazione del range della frequenza, e funzione per incremento istantaneo e temporaneo di potenza di circa 20% rispetto a quella di base,
- Rubinetto di scarico
- Cestello in acciaio per disporre i campioni da sottoporre a ultrasonificazione e coperchio in plastica.

Lo strumento deve essere di semplice utilizzo e deve essere possibile l'uso simultaneo e automatico delle due frequenze. Attivando il riscaldamento, gli ultrasuoni devono attivarsi solo al raggiungimento della temperatura impostata. Le indicazioni e le impostazioni di funzionamento devono essere visualizzate su adeguato display digitale alfanumerico. La vasca deve essere dotata di condotto di scarico con apposito controllo di attivazione. Per garantire le massime condizioni di sicurezza la vasca deve essere inoltre dotata di spegnimento automatico di sicurezza dopo un certo numero di ore di funzionamento, nonché di spegnimento automatico di sicurezza raggiunta la massima temperatura. Quando la vasca viene spenta, il microprocessore deve memorizzare le condizioni di funzionamento impostate in quel momento, in modo tale che all'accensione successiva siano riproposte automaticamente.

Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

## N.1 BAGNETTO AD ACQUA TERMOSTATATO

È richiesto N.1 strumento per bagno termostato ad acqua (bagnomaria) avente le seguenti caratteristiche:

- Capacità vasca che garantisca di poter processare efficacemente volumi di acqua da un minimo di circa 4 litri, ad un massimo di circa 22 litri
- Range di temperatura: temperatura ambiente fino a 100°C, stabilità temperatura almeno +/- 0,2°C con coperchio chiuso
- Potenza riscaldante: almeno 2 KW
- Coperchio di forma piramidale anti-gocciolamento trasparente in plexiglas/policarbonato o analogo (non vetro)

Deve essere uno strumento di semplice utilizzo ed è richiesta l'impostazione della temperatura di lavoro e di funzionamento temporizzato con timer, da regolare con apposito controllo digitale con tastiera a prova di spruzzi di acqua, con visualizzazione dei valori di temperatura e tempo impostati e di lavoro su display digitale a LED o analogo. La gestione elettronica deve segnalare in modo sonoro e visivo sul display eventuali allarmi di funzionamento. Il display deve visualizzare la temperatura con risoluzione di almeno 0,1°C. Per facilitare la trasportabilità dello strumento e per assicurare stabilità e sicurezza d'uso è richiesto che lo strumento sia dotato di maniglie originali incorporate nella struttura, nonché di piedini di supporto in gomma antiscivolo.

Lo strumento deve garantire la protezione da spruzzi di acqua e l'interno della vasca deve essere il più possibile sgombro da impedimenti per sfruttare nel miglior modo possibile l'intera superficie e volume a disposizione, per l'inserimento di portaprovette, di flaconi, etc. e per facilitarne la pulizia.

La fornitura deve includere almeno una piattaforma di appoggio per i vari contenitori, e lo strumento deve prevedere la possibilità di installazione opzionale di una serpentina di raffreddamento con controllo del livello del liquido di refrigerazione. La dotazione di sicurezza deve includere un sistema di protezione contro il funzionamento a secco, che interrompa automaticamente il riscaldamento in caso di evaporazione totale dell'acqua dalla vasca, in modo da garantire sicurezza ed impedire che gli elementi riscaldanti del bagno si deteriorino. Inoltre, per facilitare lo svuotamento della vasca, il bagno deve essere dotato di scarico integrato con vite/rubinetto di apertura/chiusura. La dotazione deve essere completata da una porta USB o analogo per collegamento a dispositivi digitali. Il coperchio deve essere trasparente (non in vetro, ma in plexiglas/policarbonato o analogo), di forma piramidale per garantire che il vapore condensato e quindi le goccioline d'acqua ricadano sui lati della vasca del bagno termostatico e non sui contenitori dei campioni o sui campioni stessi. Si richiede che lo strumento sia conforme alle direttive CE.

Il responsabile OR8 (Fano Marine Centre) Progetto PRIMA "Potenziamento Ricerca e Infrastrutture Marine (EMBRC IT)"

**Dr. Marco Borra**