

## **ARPA UMBRIA**

### **DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE**

**DIPARTIMENTO TERRITORIALE UMBRIA NORD**

**n. 461 del 08/11/2024**

**OGGETTO: MEPA CONSIP - NEGOZIAZIONE 4728296 FORNITURA DI N. 1 CONTATORE AUTOMATICO A SCINTILLAZIONE LIQUIDA LSC A BASSO FONDO DA DESTINARE AL SERVIZIO RADIAZIONI IONIZZANTI UOLM SEZ. CHIMICA DELLE ACQUE FISICA DI PERUGIA DA PARTE DELLA DITTA RADTECH SRL- CIG B40A3950CD - ONERE € 96.500,00 IVA ESCLUSA**

**Visto** il Decreto Legislativo 30 marzo 2001, n. 165 e successive modifiche ed integrazioni, recante norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche;

**Vista** la Legge 7 agosto 1990, n.241 e successive modifiche ed integrazioni, concernente norme generali sull'azione amministrativa;

**Visto** il Nuovo Codice Appalti D.Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023;

**Richiamati** il Capitolato Generale per l'espletamento delle procedure di gara per la fornitura di beni e servizi indette da ARPA ed il Regolamento per l'affidamento dei contratti in economia;

**Vista** la disciplina riguardante il diritto di accesso civico e degli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni, D.Lgs. 33 del 14 marzo 2013;

**Visto** il Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR), Regolamento (UE) n. 2016/679;

**Visto** il Regolamento per la gestione informatizzata dei Provvedimenti Amministrativi, approvato con Determinazione n. 222 del 28 maggio 2019;

**Visto** il Regolamento di Contabilità dell'Agenzia;

**Preso atto** del Bilancio preventivo economico per l'anno corrente e della relativa assegnazione budget ai CDR;

**Visto** il Regolamento di Organizzazione dell'Agenzia;

**Considerato** che con la sottoscrizione del presente atto, il Dirigente si assume la responsabilità del relativo procedimento;

Tenuto conto:

- della richiesta espressa dal Dipartimento Territoriale Umbria Nord – Sezione Chimica Acque - Fisica Pg- Servizio Radiazioni Ionizzanti, circa FORNITURA DI N. 1 CONTATORE AUTOMATICO A SCINTILLAZIONE LIQUIDA LSC A BASSO FONDO, secondo quanto indicato nel documento allegato costituente parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- dell'indagine di mercato eseguita attraverso il MEPA CONSIP con le procedure:
  - n. 4662087 del 24/09/2024, revocata in data 14/10/2024 per problemi tecnici riscontrati sulla piattaforma di contrattazione
  - n. 4728296 del 14/10/2024 indetta per il confronto delle offerte proposte tra gli unici operatori economici Revvity spa e Radtech srl partecipanti all'iniziativa precedentemente revocata a causa dei suesposti problemi
- della valutazione espressa a favore dell'offerta Radtech srl, sulla base dei giudizi indicati da Dirigente Dr Leonardo Merlini
- della documentazione a corredo del presente provvedimento acquisita in ordine alle fasi del perfezionamento della procedura d'affidamento della fornitura

**Per tutto quanto premesso,  
IL DIRIGENTE DETERMINA**

APPROVARE la stipula della negoziazione 4728296 definita attraverso la piattaforma MEPA della CONSIP relativamente all'affidamento all'o.e. Radtech srl, Via Correggio, 19, 20149 Milano MI, p.iva/c.f. 04521450967 nei termini ed alle condizioni definiti nel documento allegato costituente parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, per l'importo lordo ed onnicomprensivo di € 117.730,00 iva inclusa

**TABELLA DATI CONTABILI**

La spesa prenotata trova copertura nel Bilancio Preventivo Economico per l'anno 2024

<i>Esercizio</i>	<i>Codice Centro di Budget</i>	<i>C.C.E.</i>	<i>Descrizione conto</i>	<i>Budget Assestato</i>	<i>Somme già prenotate</i>	<i>Nuova prenotazione</i>	<i>Totale prenotazioni</i>	<i>Disponibilità residua</i>
2024	501	10200100021	ATTREZZATURA DI LABORATORIO			117.730,00		

**NOTE**

L'istruttore: GIGLIARELLI ODOARDO

**Sottoscritta dal Dirigente  
(PERARI MASSIMO)**

\*documento informatico firmato digitalmente, ai sensi del T.U. D.P.R. n. 445/2000, del D.Lgs 82/2005 e norme collegate, il quale sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa

ARPA <i>Regione Umbria</i>	<b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b>	MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 2 di 8
-------------------------------	-----------------------------------	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

*(Vedi Allegato 1- elenco esemplificativo dei criteri per analisi fabbisogni CAM)*

### REQUISITI RICHIESTI

*(particolari esigenze: es per condizioni di consegna: data specifica al piano/refrigerata, altro)*

### DESCRIZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

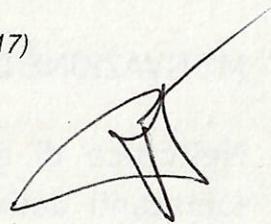
*Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs 34/2016 "Codice degli appalti" modificato dal D.Lgs 56/2017)*

Categoria CAM

*(descrizione dei criteri applicati o, in alternativa, motivazione della non applicazione)*

Categoria NON CAM

*(descrizione eventuali di requisiti ambientali applicazione)*



### IMPEGNO ECONOMICO

*(€ iva esclusa se individuato da ARPA)*

**Euro € 99.000 =oltre IVA**

### FATTURAZIONE E PAGAMENTI

La fattura dovrà essere intestata ad ARPA Umbria, Via C. A. Dalla Chiesa, 32 (TR) (P.I. 02446620540) e dovrà avvenire esclusivamente tramite il sistema di fatturazione elettronica (cod UFGCGW).

Al fine di consentire il pagamento della fattura, all'interno della stessa dovrà essere necessariamente citato il numero e la data della determinazione di aggiudicazione del servizio, in ottemperanza delle disposizioni di cui all'art. 3, L. 136/10 e s.m. ed i., oltre a specificare il relativo CIG e le coordinate bancarie/postali del conto corrente dedicato ai movimenti finanziari relativi alla gestione della presente fornitura.

Il Fornitore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modifiche, impegnandosi:

- a) ad utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali, accessi presso banche o presso la società Poste Italiane S.p.A., dedicati alle commesse pubbliche per i movimenti finanziari relativi alla gestione del presente appalto;
- b) a comunicare ad ARPA Umbria gli estremi identificativi dei conti correnti di cui al punto precedente, nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi;

L'Agenzia, previa verifica regolarità del DURC, procederà alla liquidazione dell'importo dovuto, mediante bonifico bancario sulle coordinate fornite dalla Ditta aggiudicataria, secondo quanto previsto dal capitolato generale per la fornitura dei beni e servizi di ARPA adottato con determinazione n. 55/2001 e consultabile mediante l'accesso al sito internet: <http://www.arpa.umbria.it>.

### PROCEDURA DA EFFETTUARE:

#### Affidamento diretto

Consip Mepa – Trattativa diretta

Consip Mepa – ODA

**X Consip Mepa – RDO**

Consip - Adesione Convenzione

ARPA Regione Umbria	<b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b>	MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 1 di 8
------------------------	-----------------------------------	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

**STRUTTURA RICHIEDENTE:**

**DIPARTIMENTO TERRITORIALE UMBRIA NORD – SEZIONE CHIMICA ACQUE -  
FISICA PG- SERVIZIO RADIAZIONI IONIZZANTI**

**MOTIVAZIONE DETTAGLIATA DELL'ACQUISTO:**

Nell'ottica di adeguamento della strumentazione del Servizio Radiazioni Ionizzanti della SEZIONE CHIMICA ACQUE FISICA- PG, si evidenzia la necessità di acquistare un nuovo contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo, in considerazione del fatto che, per lo strumento in uso QUANTULUS LL 1220 (anno 2011), la ditta Perkin Elmer a partire dal 2025, non è in grado di garantire la disponibilità di tutte le parti di ricambio o altri tool necessari per la manutenzione preventiva e/o correttiva.

Lo strumento è dedicato alla determinazione di alfa e beta totale, nonché di radon nelle acque potabili, in attuazione del D.Lgs. n.28/2016, che individua Arpa Umbria come responsabile analitico per i controlli esterni delle oltre 400 ZdF (zone di fornitura) presenti in Umbria, mentre i gestori di fornitura effettuano i controlli interni. Considerata l'importanza del progetto risulta indispensabile provvedere all'acquisto dello strumento indicato .

**DESCRIZIONE DEI BENI**

*(integrare tabella all'occorrenza)*

N.	DESCRIZIONE COMMERCIALE BENE	CODICE	QUANTITA'	NOTE
1				
2				
3				

**ESITI ANALISI DEI FABBISOGNI:**

**ESITI ANALISI DEI FABBISOGNI CAM**

ARPA Regione Umbria	<b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b>	MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 3 di 8
------------------------	-----------------------------------	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

Consip – Adesione Accordo Quadro  
Altro (indicare).....

**CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE:**

(In caso di RDO segnare X il criterio individuato)

Prezzo più basso

X Offerta economicamente vantaggiosa

**FORNITORI DA INTERPELLARE:**

(indicare elenco fornitori o lasciare in bianco per procedura RDO Aperta per invitare tutti)

- Revvity Italia SpA c/o Spaces Porta Nuova Bastioni di Porta Nuova 21, 20121 Milano  
TEL: 800 906642 Fax: 800 78 03 11  
<https://www.revvity.com>  
cc.italy.sales@revvity.com
- Radtech - Via Correggio, 19 20149 Milano – Italy  
Tel: +39 024692865 I: +39 0289772019  
Email: info@radtech.it  
PEC: radtech@pec.it

**NOTE PER ACQUISTI DI BENI DESTINATI AD ATTIVITA' TECNICHE:**

Di seguito si riporta l'elenco dei n. 21 servizi/tipologie di prestazione del Catalogo nazionale selezionati nel programma triennale 2018-20 di Sistema (costi diretti) (rif. Legge 132/2016).

Per una corretta attribuzione dei costi diretti è necessario per ogni richiesta di acquisto di bene (sia di consumo che durevole) individuare la prestazione di riferimento (apponendo una o più X nel riquadro a sx, ed il relativo costo IVA esclusa nel riquadro di dx).

Al di sotto di ogni prestazione viene riportata una descrizione sintetica dell'attività tecnica coinvolta.

**MONITORAGGI AMBIENTALI**

	A.1.1.1 MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	
--	---	--

Monitoraggio della qualità dell'aria attraverso rilievi strumentali (rete fissa o mobile), analisi laboratoristiche e modellistica

X	A.1.2.1 MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELLE ACQUE INTERNE	
---	---	--

Monitoraggio della qualità delle acque interne (fiumi e laghi), attraverso rilievi in campo e/o strumentali (rete fissa e mobile) e analisi laboratoristiche

	A.1.2.2 MONITORAGGIO DELLA QUALITA' /QUANTITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE	
--	--	--

ARPA Regione Umbria	<b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b>	MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 4 di 8
------------------------	-----------------------------------	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

**Monitoraggio delle acque sotterranee, attraverso rilievi in campo e/o strumentali (rete fissa e mobile) e analisi laboratoristiche**

	A.0.0.0 ALTRE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	
--	---	--

**SERVIZI DI RIFERIMENTO PER LA MACROAREA:**

- Monitoraggio delle acque di balneazione, attraverso rilievi strumentali e analisi laboratoristiche (acque superficiali interne),
- Monitoraggio della qualità delle acque di balneazione, attraverso rilievi strumentali e analisi laboratoristiche (mare),
- Monitoraggio della qualità delle acque marino - costiere, attraverso rilievi in campo e/o strumentali (rete fissa e mobile) e analisi laboratoristiche,
- Monitoraggio della qualità delle acque di transizione, attraverso rilievi in campo e/o strumentali (rete fissa e mobile) e analisi laboratoristiche,
- Monitoraggio della qualità del suolo attraverso rilievi strumentali e analisi laboratoristiche,
- Monitoraggio del consumo del suolo ed elaborazione analisi di stato e/o andamenti,
- Monitoraggio della radioattività ambientale, attraverso rilievi in campo e analisi laboratoristiche,
- Monitoraggio dei campi elettromagnetici a radiofrequenza RF: impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base per telefonia mobile (SRB),
- Monitoraggio dei campi elettromagnetici a bassa frequenza ELF (elettrodotti),
- Monitoraggio dei livelli di rumore ambientale,
- Monitoraggio delle radiazioni ultraviolette (UV), attraverso rilievi strumentali,
- Monitoraggio della brillantezza del cielo notturno, attraverso rilievi strumentali,
- Monitoraggio delle variabili meteorologiche, idrologiche, nivologiche e mareografiche,
- Meteorologia previsionale operativa,
- Climatologia,
- Monitoraggio della biodiversità,
- Monitoraggio delle aree protette,
- Monitoraggio di pollini e spore, attraverso rilievi strumentali e analisi laboratoristiche,
- Nivologia e glaciologia,
- Monitoraggio geologico, idrogeologia e stabilità dei versanti,
- Idrologia

**CONTROLLI/ISPEZIONI**

	B.3.1.1 e B.3.1.2 CONTROLLI RIR (ispezioni)	
--	---	--

- Ispezione su azienda **RIR (Rischio di Incidente Rilevante)**, soglia superiore,
- Ispezione su azienda **RIR (Rischio di Incidente Rilevante)**, soglia inferiore

	B.3.1.4 CONTROLLI AIA (ispezione integrata programmata)	
--	---	--

**Ispezione integrata programmata su azienda soggetta ad AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) e valutazione dei rapporti annuali dei PMC (Piani di Monitoraggio e Controllo) - ispezioni ordinarie**

	B.3.1.6 CONTROLLI AUA (ispezione integrata programmata)	
--	---	--

**Ispezione integrata su azienda soggetta ad AUA (Autorizzazione Unica Ambientale) - ispezioni ordinarie**

	A AB.5.1.1 EMERGENZE	
--	----------------------	--

- **Interventi tecnico-operativi specialistici in caso di emergenze** quali incendi, sversamenti, rilasci di inquinanti in atmosfera etc,
- Supporto tecnico e operativo, in campo ambientale, in relazione ad eventi calamitosi e catastrofi

	I.15.1.5 ISTRUTTORIE SIN	
--	--------------------------	--

**Istruttorie a supporto delle valutazioni e controllo dei Siti di Interesse Nazionale (SIN) e procedimenti di bonifica di competenza regionale**

	B.0.0.0 ALTRE ATTIVITA' DI CONTROLLO	
--	--------------------------------------	--

<p>ARPA Regione Umbria</p>	<p><b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b></p>	<p>MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 5 di 8</p>
--------------------------------	--	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

**SERVIZI DI RIFERIMENTO PER LA MACROAREA:**

- Ispezione su altre aziende non soggette a RIR, AIA, AUA,
- Ispezione straordinaria, aggiuntiva o mirata su azienda soggetta ad AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale),
- Ispezione straordinaria, aggiuntiva o mirata su azienda soggetta ad AUA (Autorizzazione Unica Ambientale),
- Verifica notifica azienda RIR (Rischio di Incidente Rilevante),
- Ispezione per verifica delle prescrizioni in ambito VIA e assoggettabilità VIA (Valutazione d'Impatto Ambientale),
- Misurazioni e valutazioni sull'aria,
- Misurazioni sull'impatto odorigeno,
- Misurazioni e valutazioni sulle acque superficiali e sotterranee,
- Misurazioni e valutazioni sulle acque marine, marino costiere e di transizione,
- Misurazioni e valutazioni sulle terre e rocce da scavo,
- Misurazioni e valutazioni sul suolo, sui rifiuti, sui sottoprodotti e su altri materiali fuori campo applicazione rifiuti,
- Misurazioni e valutazioni sulle fibre di amianto,
- Misurazioni e valutazioni sulle radiazioni ionizzanti,
- Misurazioni e valutazioni sulle radiazioni non ionizzanti (RF: SRB e RTV - ELF) ,
- Misurazioni e valutazioni sul rumore,
- Misurazioni e valutazioni sulle vibrazioni,
- Misurazioni e valutazioni sull'inquinamento luminoso,
- Misurazioni e valutazioni in caso di eventi catastrofici (terremoti, eruzioni vulcaniche, ecc ...),
- Misurazioni e valutazioni sull'impatto da parte di popolazioni faunistiche e floristiche,
- Misurazioni e valutazioni sul radon,
- Misurazioni e valutazioni su grandi opere e infrastrutture

**SVILUPPO DELLE CONOSCENZE**

	C.6.1.2 INIZIATIVE DI SISTEMA	
--	-------------------------------	--

Promozione e partecipazione ad **iniziative progettuali di sistema per lo sviluppo tecnico**, le linee guida e il miglioramento dei servizi

	C.7.1.3a ANNUARI A LIVELLO REGIONALE	
--	--------------------------------------	--

Realizzazione di **annuari e/o report ambientali intermatici e tematici a livello regionale**, anche attraverso lo sviluppo e alimentazione di set di indicatori

	C.7.1.3b ANNUARI A LIVELLO NAZIONALE	
--	--------------------------------------	--

Realizzazione di **annuari e/o report ambientali intermatici e tematici a livello nazionale**, anche attraverso lo sviluppo e alimentazione di set di indicatori

**VALUTAZIONE DEL DANNO AMBIENTALE**

	D.8.1.1 DANNO AMBIENTALE	
--	--------------------------	--

Attività istruttorie finalizzate alla **valutazione dei danni ambientali**

**ATTIVITA' ISTRUTTORIA PER IL RILASCIO DI AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI, SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO PER AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI**

	E.9.1.1 SUPPORTO ISTRUTTORIA PER AUTORIZZAZIONE	
--	---	--

- Pareri emessi per rilascio/modifica **autorizzazioni su SRB e RTV**,
- Supporto tecnico-scientifico in fase di istruttoria del procedimento amministrativo di rilascio dell'autorizzazione

	I.15.1.2 ISTRUTTORIE AIA	
--	--------------------------	--

ARPA <i>Regione Umbria</i>	<b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b>	MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 6 di 8
-------------------------------	-----------------------------------	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

Pareri e/o contributi istruttori emessi per rilascio/rinnovo **autorizzazioni AIA**

I.15.1.3 ISTRUTTORIE AUA	
--------------------------	--

Pareri e/o contributi istruttori emessi per rilascio/rinnovo **autorizzazioni AUA**

B.0.0.0 ALTRE ATTIVITA' DI SUPPORTO	
-------------------------------------	--

**SERVIZI DI RIFERIMENTO PER LA MACROAREA:**

- Consulenze tecniche per attività di indagine delegata dall'autorità giudiziaria,
- Supporto tecnico-scientifico in fase istruttoria del procedimento amministrativo di rilascio dell'autorizzazione,
- Supporto tecnico scientifico per procedimenti nazionali e regionali di Valutazione,
- Redazione di consulenze tecniche (schede, report, relazioni) per individuazione, descrizione e quantificazione dei danni ambientali,
- Supporto tecnico scientifico per la predisposizione di strumenti di pianificazione e per i rapporti ambientali ai piani settoriali,
- Partecipazione, anche attraverso attività tecniche propedeutiche, a Commissioni locali, regionali e nazionali,
- Supporto tecnico scientifico sull'attuazione e valutazione di efficacia della normativa ambientale,
- Elaborazioni tecniche per proposte sull'opportunità di interventi, anche legislativi, in tema ambientale,
- Attività istruttorie per le Aziende RIR,
- Attività istruttorie in ambito di procedimenti VIA/VAS regionali o nazionali,
- Verifiche sull'ottemperanza delle condizioni ambientali,
- Supporto tecnico scientifico nell'ambito delle attività istruttorie previste dai regolamenti EMAS ed Ecolabel UE

**EDUCAZIONE, AMBIENTALE E ALLA SOSTENIBILITA' E FORMAZIONE AMBIENTALE**

G.12.1 INIZIATIVE DIRETTE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE E DI EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITA'	
--	--

**Interventi nelle scuole**

C.Y.0.0.0 ALTRE ATTIVITA' DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE, EDUCAZIONE AMBIENTALE	
--	--

**SERVIZI DI RIFERIMENTO PER LA MACROAREA:**

- Supporto a campagne nazionali, regionali, locali o di altri soggetti in tema di educazione ambientale e educazione alla sostenibilità
- Promozione e partecipazione, a diverso ruolo, a progetti di carattere locale, nazionale e comunitario/internazionale
- Realizzazione e gestione del SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) e dei Catasti Ambientali tematici
- Realizzazione e gestione dei SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale) e dei Catasti Ambientali tematici regionali
- Flussi informativi verso Commissione Europea ed Eurostat
- Comunicazioni sistematiche di dati e informazioni tramite diversi strumenti in uso nel sistema
- Informazioni e dati verso enti pubblici a carattere locale o nazionale
- Iniziative dirette di formazione ambientale
- Supporto tecnico e partecipazione ad iniziative di formazione a livello nazionale, regionale e locale in campo ambientale

**ALTRE ATTIVITA'**

DZ.0.0.0 ALTRE ATTIVITA' NON RICOMPRESE NELLE PRECEDENTI SEZIONI	
--	--

**SERVIZI DI RIFERIMENTO PER LA MACROAREA:**

- Supporto per le attività di sorveglianza epidemiologica, per le autorizzazioni sanitarie e per le valutazioni di impatto sanitario,
- Supporto per le attività di comunicazione del rischio,
- Attività di monitoraggio, controllo e valutazione su fattori determinanti potenziali rischi sanitari per la popolazione,

ARPA <i>Regione Umbria</i>	<b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b>	MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 7 di 8
-------------------------------	-----------------------------------	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

- Supporto tecnico per l'individuazione, l'accertamento e la misura dei fattori di nocività, pericolosità e deterioramento degli ambienti di lavoro,
- Attività analitica, svolta continuativamente per strutture sanitarie locali, regionali e nazionali, su campioni di diverse matrici,
- Attività analitica svolta a richiesta per strutture sanitarie locali, regionali e nazionali, su campioni di diverse matrici,
- Erogazione, in via preventiva, di servizi, informazioni, dati, elaborazioni e contributi tecnico scientifici al Sistema Nazionale della Protezione Civile,
- Erogazione, ad evento e in tempo reale, di servizi, informazioni, dati, elaborazioni e contributi tecnico-scientifici al Sistema Nazionale della Protezione Civile,
- Supporto operativo al Centro Funzionale Decentrato (CFD) regionale per Protezione Civile,
- Supporto operativo alle attività integrate Sanità-Ambiente e alle emergenze sanitarie,
- Iniziative per la realizzazione di reti nazionali uniformi, distribuite o tramite attività sussidiarie di sistema, su specifiche tematiche,
- Partecipazione a tavoli istruttori e gruppi di coordinamento per il governo delle attività del sistema,
- Partecipazione coordinata nella redazione del Piano Triennale SNPA,
- Redazione coordinata del rapporto sulle attività del sistema e partecipazione ad attività di valutazione comparativa dell'SNPA attraverso benchmarking e/o indicatori,
- Assicurazione della qualità dei dati del sistema e partecipazione a circuiti di interconfronto

### ALLEGATO 1:

<b>CRITERI PER L'ANALISI DEI FABBISOGNI NEI CAM</b> <i>(elenco esemplificativo e non esaustivo)</i>	
<b>APPALTO</b>	<b>COSA VALUTARE</b>
Attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- possibilità di aggiornamento delle componenti</li> <li>- ricorrere alla sostituzione in funzione del profilo di utilizzo e dei potenziali risparmi</li> <li>- energetici ottenibili con un nuovo e più efficiente prodotto</li> <li>- predisposizione di un sistema a rete per apparecchiature di stampa e copia</li> </ul>
Carta per copia e carta grafica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- razionalizzazione del consumo di carta tramite campagne di sensibilizzazione e informazione o attraverso apposite circolari destinate al personale, che riportino le seguenti indicazioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ favorire l'utilizzo della posta elettronica o delle procedure telematiche per la spedizione, diffusione e la condivisione dei documenti;</li> <li>➤ evitare copie non necessarie e la stampa di documenti che possono essere consultati a video;</li> <li>➤ adottare la modalità di copia fronte/retro e preferire la stampa di più pagine per foglio;</li> <li>➤ adottare la modalità di stampa di fotocopie in formati ridotti;</li> <li>➤ riutilizzare per le stampe di lavoro carta già stampata su un lato</li> </ul> </li> <li>- requisiti richiesti nelle gare per l'acquisto di apparecchiature informatiche che devono essere coerenti con le indicazioni di cui sopra (possibilità di stampa fronte/retro, compatibilità con carta riciclata)</li> </ul>
Arredi per ufficio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- evitare la sostituzione di mobili e altri elementi d'arredo (sedie, poltrone,</li> </ul>

ARPA Regione Umbria	<b>MODULO RICHIESTA FORNITURA</b>	MD 170 Rev. 1 Data: 08/03/2023 Pag. 8 di 8
------------------------	-----------------------------------	---

Documenti di riferimento: SP-PRO 07, IO 16

	<p>divani etc.) ai soli fini estetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cercare soluzioni per consentirne il riuso in altri uffici pubblici locali dei mobili che devono essere necessariamente sostituiti (ad esempio in vista di un trasferimento di sede)</li> <li>- favorire l'allungamento della vita media del mobile (riparazione, sostituzione di pezzi usurati etc.)</li> <li>- introdurre i requisiti ergonomici nella decisione d'acquisto.</li> </ul>
Affidamento servizio di pulizia e fornitura prodotti per l'igiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>- frequenza del servizio di pulizia</li> <li>- dosaggio prodotti per l'igiene utilizzati, preferenza di prodotti concentrati</li> </ul>
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- favorire il ricorso a contratti di noleggio con conducente per gli spostamenti 'di rappresentanza' in caso di utilizzo non quotidiano e incentivare l'uso dei mezzi pubblici per lo spostamento del personale per motivi d'ufficio. Ciò consente di razionalizzare sia il parco autovetture dell'ente sia l'uso che se ne fa. Sono ovviamente esclusi da tale obiettivo di razionalizzazione le autovetture e i veicoli con i quali vengono svolte funzioni sociali (servizi sanitari, attività di sicurezza e vigilanza del territorio, etc. ).</li> <li>- a sostegno della mobilità sostenibile, è opportuno che l'ente definisca un piano di mobility management anche qualora non obbligato ai sensi del DM 27 marzo 1998 e si avvalga dell'uso di teleconferenze e videochiamate</li> </ul>
Servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reale esigenza di costruire nuovi edifici o possibilità di adeguare quelli esistenti migliorando la qualità dell'ambiente costruito avendo a riferimento anche l'estensione del ciclo di vita utile degli edifici. La decisione se adeguare edifici esistenti o realizzarne di nuovi va presa valutando le condizioni di utilizzo, i costi attuali ed i risparmi futuri conseguibili con i diversi interventi e l'impatto ambientale delle diverse alternative lungo l'intero ciclo di vita degli edifici in oggetto</li> </ul>

Il Dirigente Responsabile della Struttura richiedente (\*)

**MERLINI LEONARDO**  
DIRIGENTE LABORATORIO

Firmato il 18/09/2024 12:10

Seriale Certificato: 110943575475742077904601761916986770935

Valido dal 02/12/2022 al 01/12/2025

ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

Il Responsabile del procedimento designato (\*)

Firmato digitalmente da:

**PEIRONE EUGENIA**  
DIRIGENTE LABORATORIO

Firmato il 18/09/2024 15:56

Seriale Certificato:  
99344860417429439723830382779984600764

Valido dal 02/12/2022 al 01/12/2025

ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

(\*)

- Richiamata la DDG 20/23 "Approvazione modifica macrostruttura e organigramma – presa atto e recepimento DGR 21/23";
- Vista l'eliminazione della struttura complessa "Direzione Laboratorio" e la conseguente assegnazione in relazione all'organizzazione e al coordinamento delle strutture laboratoristiche per competenza alle strutture Dipartimentali Umbria Nord e Umbria Sud;
- Per le forniture/servizi/lavori afferenti ad entrambi le strutture Dipartimentali sarà individuato un unico RUP e la conseguente Struttura Dipartimentale di riferimento.



## ARPA UMBRIA

### CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO DI PROCEDURA PER LA FORNITURA DI STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA DA DESTINARE AL LABORATORIO DI ARPA UMBRIA-PERUGIA IMPORTO COMPLESSIVO A BASE D'ASTA € 99.000+IVA (€120.780 IVA INCLUSA)

#### Art. 1— OGGETTO DELL'APPALTO / CONDIZIONI GENERALI del CONTRATTO

Il presente Capitolato definisce i contenuti tecnico-prestazionali relativi alla fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo da destinare al Servizio Radiazioni Ionizzanti - UOLM Sez. Chimica delle Acque - Fisica di Perugia.

Il contratto consta:

- della fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo secondo le specifiche tecniche riportate al successivo articolo 3;
- della fornitura della garanzia full risk per un periodo non inferiore a 24 mesi decorrenti dalla data di esito positivo del collaudo;
- della manutenzione preventiva e correttiva della tecnologia offerta (per tutta la durata del contratto);
- della formazione/addestramento iniziale del personale addetto all'uso delle strumentazioni di cui trattasi, e della successiva, eventuale formazione conseguente ad aggiornamenti tecnici delle apparecchiature in uso;
- aggiornamento tecnologico delle apparecchiature.

#### ART. 2 – IMPORTO DELLA FORNITURA

L'importo a base d'asta della fornitura, al netto dell'IVA: è € 99.000 , comprensivo di tutti gli oneri concernenti la fornitura (trasporto, imballo, scarico, montaggio, asporto e smaltimento imballaggi, spese di fatturazione, consegna al luogo indicato, spese gestione ordine, ecc.) che devono, pertanto, intendersi a carico della Ditta offerente.

Eventuali indicazioni di spese accessorie si considereranno come non apposte.

#### ART. 3 – CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLA FORNITURA

- Requisiti minimi contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo

##### Caratteristiche generali

- sistema di rivelazione costituito da due fotomoltiplicatori (PMT) a basso fondo in coincidenza;
- discriminatore alfa/beta con analizzatore della forma di impulso;
- guardia per la discriminazione del fondo con compensazione tramite algoritmo matematico;
- cambia campioni automatico (rack per almeno 40 vials da 20 ml)
- Sistema di termostatazione della camera di conteggio.

## **Caratteristiche prestazionali**

1. Il range di energia minimo dovrà essere:

- Alfa totale: 0 – 10 MeV
- Beta totale: 0 – 2 MeV

2. Valori minimi accettabili di efficienza di conteggio (con campioni non quenched):

- H-3: > 60% (finestra di conteggio 300 -1000)
- C-14: > 95% (finestra di conteggio 500 -800)

3. Presenza di due analizzatori (MCA), uno dedicato alle misure alfa e uno dedicato alle misure beta . Il canale alfa ed il canale beta devono essere dotati di una risoluzione digitale di almeno 1024 canali. Gli ADC (convertitori analogico digitali) devono essere di tipo logaritmico;

4. Capacità di determinare la concentrazione di attività nelle acque di rete con valori di MAR rispondenti a quanto fissato dal Decreto legislativo 15 febbraio 2016, n.28:

- Rn-222 < 10 Bq/l
- H-3 < 10 Bq/l
- alfa totale < 0,04 Bq/l
- attività beta totale <0,2 Bq/l

5. Pre-concentrazione non superiore ad un fattore 10 per il raggiungimento del limite di rilevazione per alfa e beta totale

6. Background : <10 CPM con 8 ml di H<sub>2</sub>O + 12 mL di LS

7. Dotazione di un PC desktop con monitor 24", tastiera e mouse per la gestione dello strumento e per la lettura dei dati

8. Dotazione di un software di gestione dello strumento e il software per l'elaborazione dei dati, esportabili nei formati scientifici più comuni (Excel, csv etc etc)

9. Dotazione di un sistema di appoggio dello strumento per consentire un facile gestione dello stesso

10. Fornitura di consumabili per la messa a punto dello strumento

### **- Formazione del personale:**

Dopo collaudo positivo del sistema, dovrà essere effettuato un training di addestramento per un tempo adeguato al raggiungimento di uno standard operativo minimo e comunque non inferiore a 1 giorno lavorativo, da concordare con il Responsabile del Servizio Radiazioni Ionizzanti di ARPA Umbria.

E' richiesto inoltre un corso di formazione di almeno 2 giorni sulle tecniche della misura in scintillazione liquida adottate dallo strumento, da effettuare presso la sede di Perugia di ARPA Umbria.

- **Fornitura consumabili**

- n. 200 fiale da 20ml in polietilene teflonato per misure di radon e alfa e beta totale;
- n. 5 l di liquido di scintillazione per la determinazione dell'attività del radon;
- n. 5 l di liquido di scintillazione per la determinazione dell'attività alfa e beta totale.

- **Fornitura kit per controllo qualità**

- n.1 set completo di standard di H-3, C-14 e fondo unquenched

Tali parametri sono da considerarsi essenziali per l'ammissione alla gara e pertanto le offerte che presentino carenze rispetto a quanto sopra indicato non saranno prese in considerazione in sede di valutazione tecnica e quindi escluse dalla gara.

#### **ART.4 – OFFERTA TECNICA**

I concorrenti dovranno inserire a sistema MEPA la documentazione tecnica riguardante la strumentazione e tutti i componenti il lotto.

#### **ART.5 – OFFERTA ECONOMICA**

1. Inserire il ribasso percentuale sull'importo a base d'asta nell'apposita riga di default della procedura MEPA;

#### **ART. 6 – CRITERI DI AGGIUDICAZIONE**

L'aggiudicazione avverrà a favore della ditta che avrà presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa, calcolata in base all'applicazione dei seguenti criteri:

- Caratteristiche tecnico qualitative (qualità): **Punti 70/100**
- Prezzo : **Punti 30/100**

#### **Qualità**

L'offerta tecnica della ditta partecipante sarà esaminata in seduta riservata da un'apposita Commissione giudicatrice.

L'attribuzione del punteggio sarà eseguita sulla base dei parametri sotto indicati in relazione alle specifiche finalità tecniche e funzionali richieste , secondo la seguente ripartizione:

<b>Caratteristiche</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Punti</b>
Protezione camera conteggio fondo	Il punteggio sarà attribuito allo strumento che dispone di guardia attiva per la protezione dal fondo ambientale	20 punti
Preconcentrazione e dell'acqua da sottoporre ad analisi	Il punteggio più elevato sarà attribuito allo strumento che garantisce: - Per il raggiungimento del limite di rilevazione non è prevista alcuna preconcentrazione: 10 punti - Per pre-concentrazioni fino ad un fattore 5: 5 punti - Per pre-concentrazioni maggiori di un fattore 5: 0 punti	max 10 punti
Correzione automatica per quenching	Il punteggio sarà attribuito allo strumento che permette di effettuare la correzione per quenching senza sorgenti esterne	6 punti
Numero di campioni contenuti nel porta campioni automatico	Il punteggio sarà attribuito allo strumento con il portacampioni con il maggior numero di alloggiamenti.	4 punti
Garanzia	Estensione periodo di garanzia per ulteriori 24 mesi alle medesime condizioni: 5 punti per ogni anno aggiuntivo	max 10 punti
Tempi di consegna	Punteggio al tempo di consegna più breve dall'aggiudicazione	8 punti
Equipaggiamento	Base di supporto per lo strumento costituito da un carrello attrezzato con ruote per consentire un facile spostamento dello strumento	3 punti
Equipaggiamento	Fornitura di un gruppo UPS a supporto dello strumento	3 punti
Fornitura standard di taratura certificati	n.1 soluzione da 100 ml di Am-241, (attività specifica circa 8 Bq/g) n.1 soluzione da 100 ml di Sr-90 (attività specifica circa 8 Bq/g)	6 punti

La Commissione, accertata la rispondenza dell'offerta tecnica ai requisiti minimi previsti dai documenti di gara, per ogni parametro oggetto di valutazione, procederà all'attribuzione dei punteggi in decimi, quindi convertiti, in base al valore massimo attribuibile indicato in tabella, utilizzando la seguente formula:

$$\text{Punteggio attribuito} = \text{Valutazione in decimi} * (\text{punteggio max}/10)$$

La Commissione, al termine dei lavori, redigerà apposito verbale dei lavori stessi, evidenziando tra l'altro le attribuzioni dei punteggi tecnici intermedi relativi a ciascuna offerta, procedendo poi nel seguente modo e ordine:

- somma dei punteggi tecnici intermedi relativi a ciascuna offerta in unico punteggio tecnico complessivo:

- per le offerte ammissibili si procederà a riparametrare i punteggi, qualora nessuna delle proposte oggetto di esame da parte della Commissione, dovesse aver conseguito, a seguito dell'attribuzione del punteggio tecnico complessivo, un totale di punti 70, la Commissione assegnerà in tal caso, punti 70, all'offerta che risulti aver conseguito la somma di punti più elevata e alle altre offerte il punteggio definitivo sarà assegnato secondo la seguente formula:

$$Pt = \frac{P_{max} * POC}{POE}$$

In cui

Pt - punteggio tecnico da attribuire all'offerta presa in considerazione

P<sub>max</sub> - punteggio massimo attribuibile (punti 70)

POC - valore dell'offerta considerata

POE - valore dell'offerta con punteggio più elevato

### **Prezzo**

L'elemento prezzo sarà valutato dalla Commissione assegnando il punteggio massimo di punti 30/100 all'offerta migliore e proporzionalmente alle restanti offerte..

L'aggiudicazione avverrà a favore della ditta che avrà ottenuto il punteggio complessivo più alto dato dalla sommatoria del punteggio tecnico e di quello economico.

Tipologia di Rdo: RdO Evolute

Fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo da destinare al Servizio Radiazioni Ionizzanti - UOLM Sez. Chimica delle Acque – Fisica di Perugia

**Dati Principali****Numero RDO**

4662087

**Criterio di aggiudicazione**

Miglior Rapporto Qualità Prezzo

**Numero Lotti**

1

**Nome RDO**

Fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso

**Tipologia di procedura**

Procedura negoziata senza bando per servizi e

forniture, ivi compresi i servizi di ingegneria e architettura e l'attività di progettazione, da 140.000 fino alle soglie comunitarie

**Tipologia di contratto**

Appalto di forniture

**Bandi istitutivi di riferimento**

Beni

**Regolamento applicabile alla procedura telematica**

Regolamento MEPA eProcurement Acquistinrete

**Ruoli e Autorizzazioni****Responsabile del procedimento**

ODOARDO GIGLIARELLI

GGLDRD59R28G478B

**Soggetto Stipulante/Soggetti Stipulanti**

ODOARDO GIGLIARELLI GGLDRD59R28G478B

**Stazione Appaltante**AMMINISTRAZIONI ENTI ED AZIENDE LOCALI > AZIENDE ED  
ENTI TERRITORIALI DI SERVIZI PUBBLICI > ARPA - UMBRIA**Ente Committente**AMMINISTRAZIONI ENTI ED AZIENDE LOCALI > AZIENDE ED  
ENTI TERRITORIALI DI SERVIZI PUBBLICI > ARPA - UMBRIA

## Date

**Pubblicazione** 24/09/2024 14:48**Inizio presentazione offerte** 24/09/2024 14:48**Termine ultimo presentazione offerte** 15/10/2024 11:00**Termine ultimo richiesta chiarimenti** 10/10/2024 10:30**Data limite stipula contratto** 29/11/2024 12:30**Giorni dopo la stipula per consegna**

60

**Svolgimento della prima seduta pubblica** 16/10/2024 12:00

Lotti

**Lotto 1**

**Criterio Aggiudicazione**

Miglior Rapporto Qualità Prezzo

**CIG**  
B320D3E411

**CUP**  
-

**Buste**  
3

**CPV**

**Identificativo**  
38341000-7

**Descrizione**  
Apparecchi per la misura di  
radiazioni

**Categoria**  
Piccole apparecchiature e materiale  
da laboratorio

**Fornitura**  
100

**Importo oggetto di offerta**  
Importo base d'asta

**Importo base d'asta**  
€ 99.000,00

**Termini di pagamento**  
60 GG DATA RICEVIMENTO FATTURA

**Punteggio tecnico massimo**  
70

**Punteggio economico massimo**  
30

**Dati consegna e fatturazione**

CONSEGNA VIA PIEVAIOLA 207 B3 06132 PERUGIA - FATTURAZIONE VIA CARLO ALBERTO DELLA CHIESA 32 TERNI (TERNI)



## Dettaglio Buste



Codice	Nome Busta	Fase	Anonima
Lotto 1 - 1° Busta	AMMINISTRATIVA	Amministrativa	No
Lotto 1 - 2° Busta	TECNICA	Tecnica	No
Lotto 1 - 3° Busta	ECONOMICA	Economica	No

Documentazione di Gara



CAPITOLATO ARPA UMBRIA CONTATORE SCINTILLAZIONE LIQUIDA.pdf

72.2 Kb

CAPITOLATO

---



Tipologia di Rdo: Confronto di preventivi

Fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo da destinare al Servizio Radiazioni Ionizzanti - UOLM Sez. Chimica delle Acque – Fisica di Perugia, alle condizioni dell'allegato capitolato d'onori nel quale sono indicati i criteri di valutazione delle offerte

### Dati Principali

**Numero RDO**

4728296

**Nome RDO**

Fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida LSC a basso fondo da destinare al Servizio Radiazioni Ionizzanti UOLM Sez. Chimica delle Acque Fisica di Perugia

**Tipologia di contratto**

Appalto di forniture

**Tipologia di procedura**

Indagine di mercato

**Regolamento applicabile alla procedura telematica**

Regolamento MEPA eProcurement Acquistinrete

### Ruoli e Autorizzazioni

**Responsabile del procedimento**

ODOARDO GIGLIARELLI

GGLDRD59R28G478B

**Soggetto Stipulante/Soggetti Stipulanti**

ODOARDO GIGLIARELLI GGLDRD59R28G478B

**Stazione Appaltante**

AMMINISTRAZIONI ENTI ED AZIENDE LOCALI > AZIENDE ED ENTI TERRITORIALI DI SERVIZI PUBBLICI > ARPA - UMBRIA

**Ente Committente**

AMMINISTRAZIONI ENTI ED AZIENDE LOCALI > AZIENDE ED ENTI TERRITORIALI DI SERVIZI PUBBLICI > ARPA - UMBRIA

## Date

**Pubblicazione**

14/10/2024 09:31

**Inizio presentazione offerte**

14/10/2024 09:31

**Termine ultimo presentazione offerte**

18/10/2024 10:00

**Data limite stipula contratto**

30/11/2024 10:23

**Giorni dopo la stipula per consegna beni/decorrenza**

50

Dettaglio

**Criterio Aggiudicazione**

Minor Prezzo

**CIG**

-

**CUP**

-

**CPV**

Identificativo

38341000-7

**Descrizione**

Apparecchi per la misura di radiazioni

**Categoria**

Piccole apparecchiature e materiale da laboratorio

**Fornitura**

100

**Formulazione offerta economica**

VALORE ECONOMICO

**Decimali Offerta**

2

**Termini di pagamento**

60 GG DATA RICEVIMENTO FATTURA

**Importo base d'asta**

€ 99.000,00

**Dati consegna e fatturazione**

CONSEGNA VIA PIEVAIOLA 207 B3 06132 PERUGIA - FATTURAZIONE VIA CARLO ALBERTO DELLA CHIESA 32 TERNI (TERNI)



Documentazione Gara



CAPITOLATO ARPA UMBRIA CONTATORE SCINTILLAZIONE LIQUIDA.pdf

72.2 Kb

CAPITOLATO D'ONERI

---

Modello\_dich\_artt\_94\_95\_98\_D\_Lgs\_36\_2023.doc

43.0 Kb

DICHIARAZIONE

Inviti

Partita IVA

Ragione sociale

04521450967

RADTECH SRL

00742090152

REVVITY ITALIA SPA

# revvity

## Offerta tecnica

### Tri-Carb 5110



Preparata per:

### ARPA Umbria

Fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo da destinare al Servizio Radiazioni Ionizzanti - UOLM Sez. Chimica delle Acque - Fisica di Perugia

RDO 4662087

## Presentazione di Revvity

Revvity è un'azienda operante nei settori della diagnostica, della ricerca e dell'analitica; produce strumentazione, consumabili e reagenti all'avanguardia per consentire ai ricercatori e ai lavoratori di questi settori di ottenere risultati affidabili. Revvity dispone inoltre di una rete di assistenza applicativa e di assistenza tecnica che consente di seguire e guidare il cliente anche successivamente alla vendita.

L'Azienda vanta sedi in tutto il mondo: in Italia la sede di Revvity è situata a Milano. La filiale italiana include un team di vendita dedicato alle soluzioni Life Sciences, inclusa la strumentazione per radiometria, così come un team di assistenza tecnica in grado di intervenire direttamente e in tempi rapidi sulla strumentazione.

Su tutto il territorio italiano sono state installate migliaia di unità Tri-Carb nel corso degli anni. Qui di seguito si elencano le più significative degli ultimi 3 anni:

- Marzo 2021: Tricarb 4810 presso Università di Bologna - utilizzo per ricerca
- Marzo 2021: Quantulus GCT presso SOGIN, Trino - utilizzo per analisi rifiuti radioattivi
- Giugno 2021: Quantulus GCT presso SOGIN, Caorso - utilizzo per analisi rifiuti radioattivi
- Gennaio 2022: Tricarb 4810 presso Università di Parma - utilizzo per ricerca
- Marzo 2022: Quantulus GCT presso JRC EU Commission, Ispra - valutazione esposizione lavoratori
- Settembre 2023: Quantulus GCT presso ARPA Toscana, Firenze - analisi acque potabili
- Novembre 2023: Quantulus GCT presso LabAnalysis, Casanova Lonati - analisi acque potabili e 14C
- Settembre 2024: Tricarb 4910 presso Agenzia Dogane, Palermo - analisi 14C in composti alcolici
- Settembre 2024: ARPA Piemonte, Ivrea - analisi acque potabili

Come si evince dalla lista sopra riportata, Revvity vanta una presenza importante e recente in diversi ambiti di applicazione della scintillazione liquida, dalla ricerca di base sino alle applicazioni per le quali è richiesta un'elevata sensibilità.

## Caratteristiche della fornitura in relazione ai requisiti minimi richiesti

### **Tricarb 5110: contatore automatico a scintillazione liquida (LSC) a basso fondo**

Il sistema offerto è il modello TriCarb 5110TR, dotato di ULLCM (Ultra-Low-Level count mode), sistema PSA (Pulse Shape Analysis) per discriminazione ALFA/BETA e completo di sistema PAC (Pulse Amplitude Comparison).

Introdotta nel 2015 sul mercato dei contatori a scintillazione per le misure a basso fondo, è il frutto dell'esperienza ultradecennale di Revvity, che ha qui unito le tecnologie di marchi storici quali Packard e Wallac. Queste, integrate per una soluzione tecnologica agli apici del mercato, ha portato alla realizzazione di questo modello, totalmente in linea con le esigenze di sensibilità delle recenti normative sul controllo delle acque destinate al consumo umano e di altre applicazioni ambientali.

- Sistema di rivelazione costituito da due fotomoltiplicatori (PMT) a basso fondo in coincidenza:  
TriCarb 5110 è dotato di due tubi fotomoltiplicatori a basso fondo, che garantiscono un minimo contributo di fondo rispetto ad analoghi sistemi a 3 fotomoltiplicatori. Come è noto, infatti, ogni elemento elettronico fornisce un contributo e aumenta il fondo. Aumentare quindi il numero di PMT può essere controproducente in quanto si andrebbe ad incrementare il fondo presente nello strumento.
- Discriminatore alfa/beta con analizzatore della forma di impulso:  
Il software QuantaSmart fornito con il TriCarb 5110 è in grado di separare efficacemente alfa e beta grazie ad un dispositivo di discriminazione alfa/beta basato su PSA (Pulse-shape Analysis) e sistema PAC (Pulse Amplitude Comparator), con possibilità di utilizzare doppio discriminatore (con spillover < 1.5%).
- Guardia per la discriminazione del fondo con compensazione tramite algoritmo matematico:  
TriCarb 5110 non necessita di una guardia attiva per abbattere la radiazione di fondo grazie all'utilizzo di diversi sistemi:
  - **schermatura passiva** di piombo a basso fondo, spessore minimo 2"
  - Selezione dei **materiali di costruzione** con ridotta presenza di isotopi naturali
  - **Tecnologia TR-LSC** (Time Resolved - Liquid Scintillation Counting) per il monitoraggio attivo del fondo, permette di migliorare la discriminazione dei veri eventi radioattivi da eventi generati dall'esterno tramite l'analisi di ampiezza degli impulsi (PSA, Pulse Shape Analysis). La discriminazione tra eventi di decadimento reali ed eventi dovuti al background si basa sul differente comportamento degli impulsi nel tempo: veri eventi beta generano meno impulsi successivi, mentre eventi originati dal background producono ripetuti impulsi nel tempo. Particolarmente efficace nella riduzione del background non-quenchable (es. fondo dello strumento, interazione con radiazione cosmica ad alta energia). Circa il 68% del background osservabile è di tipo non-quenchable per cui TR-LSC è particolarmente efficace nel ridurre il fondo.
  - **Modalità ULLCM** (Ultra Low-Level Count Mode) con **PAC** (Pulse Amplitude Comparison): diminuisce la componente di background prodotta da cross-talk ottico, aumentando la sensibilità del sistema (Figura di Merit =  $E^2/B$ ) >500 per H-3 e >940 per C14 in vials di vetro (in vials di plastica risultati >1400 per C14).
  - **Funzione AEC** (Automatic Efficiency Control): poichè i livelli di quench sono variabili, il sistema AEC monitora e corregge automaticamente la finestra di conteggio per escludere background indesiderato. Raccomandato per tutti i saggi DPM. Per il conteggio alfa è possibile regolare la finestra di conteggio per eliminare gran parte del background indesiderato.
- Cambia campioni automatico (rack per almeno 40 vials da 20ml):  
Il sistema Tricarb 5110 è dotato di un sistema di caricamento bidirezionale automatico, in grado di caricare fino a 408 vials da 20 ml o 720 vials da 4 o 7 ml; è inoltre equipaggiato con il sistema Varisette, che consente di caricare vials di diverse dimensioni senza utilizzare adattatori

- Sistema di termostatazione della camera di conteggio:  
Tricarb 5110 è equipaggiato con un sistema di refrigerazione che consente di controllare la temperatura della camera di conteggio, al fine di abbattere ulteriormente il background. Il sistema di refrigerazione è in grado di arrivare fino a 15°C.

### **Caratteristiche prestazionali:**

1. Range di energia minimo:

Il range di energia minimo per Alfa e Beta totali del Tricarb 5110 è:

Alfa totale: 0-10 MeV

Beta totale: 0-2 MeV

2. Valori minimi accettabili di efficienza di conteggio (campioni non quenched):

H-3 (range di energia 0-18.6 KeV): 63%

C-14 (range di energia 0-156keV): 95%

3. Analizzatori MCA:

Tricarb 5110 è dotato di 2 analizzatori MCA, uno dedicato alle misure alfa e uno dedicato alle misure beta. 4). Gli ADC sono di tipo lineare, ideale per avere una risoluzione ottimale alle alte energie rispetto a sistemi con scala logaritmica. Il multicanale è organizzato su 4096 canali (a differenza di altri concorrenti con solo 1024 canali) con un doppio valore di scala e risoluzione alle basse energie fino a 0.1Kev/canale. Per gli spettri Beta, relativamente ampi, la risoluzione non costituisce un problema. Avere un MCA di tipo logaritmico non costituisce un vantaggio in termini di sensibilità, anzi è uno svantaggio a causa della scarsa risoluzione alle alte energie, in quanto potrebbe portare ad errori significativi nella valutazione del quench (quando valutato in endpoint), rispetto a MCA con scala lineare. Il sistema proposto da Revvity, invece, basato sul parametro tSIE, considera l'intera distribuzione spaziale dello spettro dello standard esterno e una scala lineare consente di ridurre l'errore nella valutazione del quench.

4. Capacità di determinare la concentrazione di attività nelle acque di rete con valori di MAR rispondenti a quanto fissato dal Decreto legislativo 15 febbraio 2016, n.28:

Il Tricarb 5110 risulta adeguato alle determinazioni della concentrazione di attività del radon (Rn-222) nelle acque di rete mediante scintillazione liquida, con limite di rilevazione di 10 Bq/l; in particolare, da precedenti dati sperimentali, possiamo dichiarare, in media, il raggiungimento di un valore pari a 0,8 Bq/L in 40 minuti.

Risulta adeguato alle determinazioni della concentrazione di attività del trizio nelle acque di rete mediante scintillazione liquida secondo normativa vigente, con limite di rilevazione per il trizio di 10 Bq/l; da precedenti dati sperimentali, possiamo dichiarare, in media, il raggiungimento del limite di rilevazione in circa 30 minuti.

Risulta infine adeguato alle determinazioni del contenuto di attività alfa e beta totale in acque destinate al consumo umano mediante scintillazione liquida, con limite di rilevazione per attività alfa totale di 0,04 Bq/l e per attività beta totale 0,2 Bq/l; da precedenti dati sperimentali, possiamo dichiarare, in media, il raggiungimento di attività di 0,018 Bq/l per Alpha e 0,12 Bq/l per Beta in circa 900-1000 min con concentrazione del campione 10X; con concentrazione 15X, i limiti di legge sono raggiunti in circa 4 ore.

5. Pre-concentrazione non superiore ad un fattore 10 per il raggiungimento del limite di rilevazione per alfa e beta totale:

Come indicato al punto precedente, è possibile raggiungere il limite di rilevazione per alfa e beta totale anche con concentrazione del campione 10x.

6. Background: <10 CPM con 8 ml di H<sub>2</sub>O e 12 ml di LS:

In base alle precedenti esperienze raccolte sul Tricarb 5110, in media lo strumento può garantire valori di fondo del trizio pari a:

- 17 cpm in Normal Count Mode
- 4.5 cpm con finestra aperta
- 1.6 cpm in finestra ottimizzata per il 3H
- 1.3 cpm con la funzione PAC (Pulse Amplitude Comparison)

7. Dotazione di un PC desktop con monitor 24", tastiera e mouse per la gestione dello strumento e per la lettura dei dati:

Tricarb 5110 viene fornito con un PC integrato con sistema operativo Windows 10 a 64 bit, 4 GB RAM e 250GB Hard Disk, 3 porte USB ad alta velocità e supporto Ethernet Dual Gigabit. Sono inclusi monitor 24", tastiera e mouse, alloggiati su un braccio ergonomico del carrello porta strumento.

8. Dotazione di un software di gestione dello strumento e il software per l'elaborazione dei dati, esportabili nei formati scientifici più comuni (Excel, csv, etc etc):

Include il software QuantaSmart per la gestione ed elaborazione delle misure, con elevate caratteristiche grafiche per l'analisi spettrale e l'ottimizzazione dei valori di discriminazione anche alfa/beta, con capacità di generazione ed esportazione di files verso applicativi esterni, sia con dispositivi USB che mediante connessioni di rete. Inoltre, il software QuantaSmart dello strumento è dotato della funzione Replay, che consente di rianalizzare i dati grezzi di conteggio senza dover contare nuovamente il campione, con un notevole risparmio di tempo.

9. Dotazione di un sistema di appoggio dello strumento per consentire una facile gestione dello stesso:

Lo strumento viene fornito con carrello attrezzato, dotato di ruote per facilitare lo spostamento del Tricarb 5110. Il carrello è dotato di braccio ergonomico per monitor, tastiera e mouse, consentendo il corretto posizionamento per l'utente. Il carrello è inoltre dotato di 2 ripiani per alloggiare consumabili o altri accessori.

10. Fornitura di consumabili per la messa a punto dello strumento:

Vengono forniti vials e liquidi di scintillazione, come meglio specificato nei paragrafi successivi.

## **Formazione del personale:**

Successivamente all'installazione e al collaudo positivo del sistema, verrà effettuato un training di addestramento della durata di 1 giorno lavorativo. Il training sarà effettuato dal tecnico specializzato o da uno Specialista Applicativo, in funzione delle disponibilità.

Una giornata di training è ampiamente sufficiente per poter utilizzare lo strumento, fermo restando che rimane a disposizione il nostro supporto tecnico e applicativo per qualunque necessità.

La data di training verrà concordata con il vostro Responsabile del Servizio Radiazioni Ionizzanti di ARPA Umbria.

Proponiamo inoltre un corso di formazione di 2 giorni sulle tecniche di misura in scintillazione liquida adottate dallo strumento, da effettuare presso la sede di Perugia di ARPA Umbria. Tale formazione potrà essere erogata o da un nostro Specialista Applicativo o da un istruttore esterno, individuato da Revvity Italia, esperto nel settore della scintillazione liquida.

## **Fornitura consumabili**

Vengono forniti:

- 2 confezioni da 100 pz di Vials Low Diffusion PE, in polietilene teflonato
- 5L di Ultima Gold F
- 5L di Ultima Gold LLT

## **Fornitura kit per controllo qualità**

Viene fornito un set di standard unquenched in vials da 20 ml per H-3, C-14 e fondo.

## **Garanzia e Assistenza tecnica**

Il sistema proposto sarà coperto da garanzia full risk per i primi 12 mesi dall'installazione e da contratto di manutenzione Signature (ex Platinum), con una visita di manutenzione preventiva, per i successivi 12 mesi dal termine del periodo di garanzia, per una copertura totale (garanzia e contratto) di 24 mesi.

Durante il periodo di copertura di 24 mesi, le manutenzioni preventive e correttive della tecnologia offerta sono incluse, così come le spese di trasferta, manodopera e i ricambi, ad eccezione dei consumabili (in particolare le vials).

Durante il periodo di copertura di 24 mesi saranno inoltre garantiti eventuali aggiornamenti del software Quantasmart, se compatibili con l'hardware dello strumento.

Il servizio tecnico di Revvity è composto da tecnici dipendenti di Revvity Italia, in possesso di diploma tecnico o laurea, ed addestrati direttamente da casa madre. Ogni tecnico ha a disposizione un proprio inventario delle più comuni parti di ricambio per ridurre al minimo i tempi di intervento e risoluzione. I nostri tecnici sono dislocati su tutto il territorio italiano per garantire rapidità di intervento. Per l'assistenza tecnica sui contatori in scintillazione liquida, disponiamo di almeno 4 tecnici idonei. Generalmente, i nostri tecnici sono in grado di intervenire entro 5gg lavorativi dalla chiamata. La risoluzione di un eventuale guasto, nella

maggior parte dei casi, avviene al primo intervento grazie alla presenza delle più comuni parti di ricambio in inventario.

I nostri tecnici possiedono inoltre competenze tecniche tali da poter eseguire una prima formazione del vs personale ("familiarizzazione") contestualmente all'installazione del Tricarb 5110; in questa fase il tecnico illustrerà le caratteristiche hardware dello strumento e fornirà una prima formazione sullo strumento.

Revvity può inoltre garantire assistenza di tipo applicativo grazie alla disponibilità di Field Application Specialist: si tratta di persone come minimo laureate in discipline scientifiche con Dottorato di Ricerca, in grado di formare il personale dell'Ente sulle più svariate tecniche di rilevazione in scintillazione liquida e di fornire supporto applicativo in ogni momento da remoto (telefono/email).

Rimane valida la disponibilità di Supporto applicativo da remoto (email e telefono) per tutta la durata della vita dello strumento.

## Parametri per il punteggio tecnico:

Caratteristiche	Descrizione
Protezione camera conteggio fondo	Tricarb 5110 dispone di altri sistemi per la riduzione del fondo, come meglio illustrati a pag. 3
Preconcentrazione dell'acqua da sottoporre ad analisi	Per conteggio Alfa e Beta totale si suggerisce, come da metodica, la concentrazione 10X del campione. Per conteggio di H-3 e Rn-222 non è necessaria preconcentrazione.
Correzione automatica per quenching	Il Tricarb 5110 può utilizzare un sistema di correzione del quench che non prevede l'utilizzo di sorgenti esterne, chiamato SIS (Spectral Index of the Sample), che utilizza lo spettro dell'isotopo nel campione per monitorare il quench nella soluzione; il suo valore diminuisce all'aumentare del quench. È maggiormente efficace con campioni ad elevato conteggio. Tuttavia, per analisi di acque potabili, si raccomanda di utilizzare il metodo tSIE (transformed Spectral Index of the External Standard), che è calcolato dallo spettro Compton indotto nel cocktail di scintillazione da una sorgente esterna di Ba-133. Il valore di tSIE è indipendente dall'isotopo nel campione e dall'attività nella vial, oltre ad avere un ampio range dinamico, il che lo rende un indicatore estremamente accurato e riproducibile del quench. Vedere pag. 9
Numero di campioni contenuti nel porta campioni automatico	TriCarb 5110 può alloggiare fino a 408 vials da 20 ml o 720 vials da 4 o 7 ml
Garanzia	Vengono forniti i 24 mesi di garanzia/contratto full risk richiesti da capitolato
Tempi di consegna	Circa 15 giorni lavorativi dall'aggiudicazione
Equipaggiamento	Viene fornito un carrello come descritto a pag. 5
Equipaggiamento	Viene fornito un UPS adeguato
Fornitura standard di taratura certificati	Non siamo in grado di fornire standard di taratura certificati

In riferimento alla caratteristica "Correzione automatica per quenching":

TriCarb 5110 viene fornito con una sorgente esterna di  $^{133}\text{Ba}$  da 18 uCi, che consente la misura assoluta di attività e la verifica e misura sperimentale del quenching. Il sistema ha un doppio livello di correzione del livello di spegnimento del segnale (quench), basato sia su algoritmo esclusivo tSIS (transformed Spectral Index of Sample) sia tSIE (transformed Spectral Index of External Standard), tramite sorgente di standard esterno di Ba-133 di cui sarà munito. Il contatore può operare la correzione basandosi anche su metodi di analisi spettrale, quale Direct DPM. Le curve di quench vengono costruite automaticamente mediante conteggio di standards, e tutte le informazioni spettrali (intero spettro quindi) memorizzate nel sistema Spectrabase interno. Ogni campione sconosciuto viene sempre confrontato e correlato con gli spettri memorizzati, che costituiscono corredo di confronto. Il livello di quenching può essere valutato mediante valutazione "pesata" dello spettro del campione con l'esclusivo algoritmo tSIS (transformed Spectral Index of Sample) o mediante analisi di forma dello spettro prodotto, mediante effetto Compton, da una sorgente di Ba-133, posizionata (esclusivo) in posizione geometricamente centrata rispetto al fondo del campione. Questo algoritmo è denominato tSIE ed è da preferire per la misura di campioni ambientali. Con campioni ambientali, dove gli spettri accumulati sono bassi, se non quasi inesistenti, metodi basati sulla distribuzione della forma dello spettro del campione (sia tSIS che altri es. TDCR o Direct DPM) non garantiscono una sufficiente accuratezza e precisione e rendono assolutamente preferibili metodi basati sulla standardizzazione esterna.

Maggiori informazioni sono reperibili nelle specifiche allegate a fine relazione.

# Tri-Carb 5110TR liquid scintillation counter

---

## Description

The Tri-Carb® 5110TR liquid scintillation counter is a fully loaded premium instrument capable of more accurately detecting Ultra Low Level counts in mixed and unknown samples using proprietary Dual Phase Separation and PSA Histogram technology.

### Tri-Carb 5110TR



## Exclusive standard features

- **TR-LSC (Time-resolved liquid scintillation counting)** for high sensitivity, low background liquid scintillation counting
- **Single/Dual labeled color-corrected DPM** to determine absolute activity level of the sample
- **QuantaSmart™ Software** a robust multitasking, easy networking environment with unlimited assays in a secure multiuser environment
- **Alpha-Beta Separation** for efficient separation of Alpha and Beta counts in mixed samples
- **PSA Histogram** provides higher resolution of Alpha-Beta separation with up to 90% reduction in time required to count alpha/beta standards compared to legacy method
- **Dual PSA Discriminator** further reduces isotope spillover and increases Quality Metric for maximum sensitivity and lowest MDA
- **Ultralow level count mode** increases system sensitivity ( $E^2/B$ )
- **PAC (Pulse Amplitude Comparison)** decreases the component of background produced by optical crosstalk
- **SpectraWorks 2** spectral analysis package that determines optimal counting regions, and calculates figure of merit automatically
- **Enhanced IPA (Instrument Performance Assessment)** database monitors efficiencies, backgrounds,  $E^2/B$  and Chi-square values for  $^3\text{H}$  and  $^{14}\text{C}$  over the life of the instrument

- **Replay** reanalyzes sample counts without recounting samples
- **Dynamic color correction** ensures accuracy of tracking lower energy sample spectra over a wide quench range
- **Auxiliary spectrum memory** stores rejected events for future analysis
- **Bi-directional sample conveyer** with a capacity of up to 408 (20 mL vials) or 720 (4 or 7 mL vials)
- **Varisette™** sample cassette for intermixing vial sizes without special adapters
- **Operational-status LED indicator** for clear assay status updates at a glance
- **133Ba Low energy external standard source and tSIE** (transformed Spectral Index of External standard) eliminates the need for repeat counting of the external standard and negates the effect of isotope on quench monitoring accuracy and precision
- **AEC (Automatic efficiency control)** corrects for differential quenching effects in multi-label samples. The low energy spectrum of the external standard ensures accurate tracking of  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$  and other low energy sample spectra over a very wide quench range
- **Precount delay** permits dark adaptation of samples before counting
- **Coincidence resolving time** enables optimized counting for a variety of liquid, solid, or bead based scintillators

## Additional standard features

- **Direct DPM** determines single-label DPM without the use of quench standards
- **Luminescence detection** flags percent luminescence to alert user of possible sample problems
- **Luminescence correction** adjusts for chemiluminescence interference
- **60 Quick count protocol flags** with the flexibility to define unlimited assays
- **Fold-away ergonomic arm** adaptable to enter data either sitting or standing
- **Built in computer** with Windows 10 Operating System
- **Date and time clock** provides real time display and time-stamped printouts; battery supported
- **Anti-jam recovery** protects samples, vials and the counting system from damage if obstructions occur
- **Automatic power-fail recovery** restarts counting when power is restored and the instrument has reinitialized itself
- **Positive sample identification** provides protocol number, cassette number, sample number, user-selectable printout and data file storage for the counting time and date on each sample
- **Multi-parameter linear multichannel analyzer (MCA)** offers an extended dynamic quench range and provides multi-parameter spectrum analysis to correct for luminescence, color quenching and background radiation
- **Spectral unfolding** separates and displays the individual radionuclide spectra of dual label samples in color analysis of sample spectrum (requires color-corrected dual label DPM option)
- **3D (three-dimensional) spectral mapping** displays in color the quench standard spectra together with the spectrum of the unknown for single label DPM counting (requires color-corrected dual label DPM option)
- **SpectraBase counting and data management system** provides counting and storing of complete spectra
- **Decay computations** automatically calculates decay corrected DPM values for commonly used radionuclides
- **Group PrioStat™ interrupt mode** prioritizes counting status and automatically restores the interrupted protocol
- **Background subtraction** calculated by sample, entered value or stored IPA background spectrum
- **SIS (Spectral index of sample)** determines counting efficiency by analysis of sample spectrum
- **Programmable single photon counting** enables luminescence assay counting with optimized signal-to-background ratios to overcome problems associated with excessive luminescence
- **Preset time and preset error coincidence termination** optimizes counting accuracy in three counting regions
- **Automatic spectrum plot** allows spectral documentation per sample
- **Sample screening** screens numeric fields on several criteria including background levels, a hard number or within a range of activities or values

- **Printed header** contains instrument serial number, user ID, and drive and path of all electronic stored data for GLP compliance
- **Password protection** prevents unwanted changes to saved assays
- **Half-life correction** adjusts for decay to any date and time
- **Unit conversion** activity can be reported in becquerels, microcuries, or picocuries
- **Auto QA (Automatic quality assurance)** automatically prints reports for backgrounds, efficiencies,  $E^2/B$ , and Chi-square values, results can be transmitted via RS-232 for archiving
- **Percent of standard** calculations compared to single, dual or triple label samples
- **Automatic processing** provides automatic, protocol specific data processing from count data to final results requiring no exporting of data to off board storage devices or computers
- **Independent output formatting** provides flexibility in customizable data reporting for each protocol. Electronic data can be saved to disk in ASCII, RTF, or Microsoft® Excel® compatible format
- **Computer-aided diagnostics** to verify all system functions
- **Sample worklist** enables entry, editing and review of work lists for each assay

## Other options

- **Printer** ink jet or laser jet
- **Automatic 2D barcode reader** reads 2D barcodes to be used to create the sample work list (sample work list option required)
- **Instrument utility cart** functionally designed general purpose laboratory cart that supports any Revvity bench top system
- **Temperature control** maintains optimum conditions for a variety of samples
- **Enhanced security** providing 21CFR part 11 compatibility

Physical data	
Dimensions	Height: 18.5 in (47 cm) Width: 40.5 in (103 cm) Depth: 32 in (81 cm)
	with temperature control Height: 18.5 in (47 cm) Width: 40.5 in (103 cm) Depth: 44 in (112 cm)
Weight	477 lb (238 kg) Shipping weight approximately 700 lbs (318 kg)
	with temperature control 523 lb (238 kg)
Electrical requirements	100-240 Vac 50/60 HZ 3-prong grounded plug
Power consumption	<800 VA
Environmental	Operating ambient temperature 15 to 32 °C (59-90 °F)

Factory performance minimum	
Energy range	0-2,000 Kev
Efficiency normal count mode (Minimum acceptable)	<sup>3</sup> H 0 - 18.6 keV 63%
	<sup>14</sup> C 0 - 156 keV 95%
Observed background, normal count mode (Average)	<sup>3</sup> H 0 - 18.6 keV 17 CPM
	<sup>14</sup> C 0 - 156 keV 26 CPM
Figure of merit ( $E^2/B$ ), normal count mode	<sup>3</sup> H 1 - 18.6 keV 180
	<sup>14</sup> C 4 - 156 keV 360
Figure of merit ( $E^2/B$ ), Ultra low level count mode (ULLCM)	<sup>3</sup> H 1 - 12.5 keV 500
	<sup>14</sup> C 14.5 - 97.5 keV 940

**Note:** The efficiencies, backgrounds, and  $E^2/B$  values for the Normal Count Mode were determined using Revvity sealed large vial glass standards set P.N. 6008500 verified with NIST standard activity. The ULLCM values are determined using Revvity low level sealed large glass vial standards set P.N. 6018914 verified with NIST standard activity. No maximum is specified for background.

**Safety, radiated emissions and immunity:** The Tri-Carb 5110TR has been tested and approved for safety, radiated emissions and immunity according to the standards of UL, IEC61010 and CE.

In the U.S.A. the UL approval satisfies the requirements of 29CFR 1910.399.



revvity

# Determination of the $^3\text{H}$ , gross $\alpha/\beta$ and $^{222}\text{Rn}$ activity concentration in drinking water with the Quantulus GCT 6220.

---

## Author

Dr. Ronald Edler

Revvity, Inc.

Rodgau-Jügesheim, Germany

## Introduction

The analysis of drinking water has been the focus of many laboratories throughout Europe since the publication of the European Council Directive 2013/51/Euratom.<sup>1</sup> While the determination of the activity of Tritium ( $^3\text{H}$ ), Radon-222 ( $^{222}\text{Rn}$ ) and gross  $\alpha/\beta$ -activity has historically been routine in many laboratories, the drinking water directive contains updated recommendations for sampling rate, detection limits, and other parameters which have forced many labs to upgrade instrumentation and adjust their previous methods.

With this directive, gross  $\alpha/\beta$ -measurements have once again become a measurement of interest. In many cases, the need for additional investigation can be avoided if the activity of the sample measures below 1 Bq/L for  $\alpha$ -nuclides and below 0.1 Bq/L for  $\beta$ -nuclides. When the measured gross  $\alpha/\beta$ -activity is below this threshold, it can be assumed that based on the average annual consumption of water, the annual delivered dose will be less than 0.1 mSv/a and therefore the drinking water does not pose a risk to health in terms of ingested radionuclides. Starting with gross  $\alpha/\beta$ -measurements can potentially save laboratories time and hassle by avoiding other measurements based on time-consuming separation technology

While Tritium ( $^3\text{H}$ ), Radon-222 ( $^{222}\text{Rn}$ ) and Potassium-40 ( $^{40}\text{K}$ ) are not nuclides that are included in the indicative dose of 0.1 mSv/a, the drinking water directive does include parametric values for both  $^3\text{H}$  and  $^{222}\text{Rn}$ . The requirements of increased sample number and more specific detection limits required by the directive have led many labs to upgrade to more sensitive instrumentation.



Council Directive 2013/51/Euratom does not give detailed information about the required instrumentation and methods - it only stipulates that the method must reach the defined detection limits (see Table 1). Other regulations also exist and provide more precise instructions regarding the determination of radionuclides in drinking water.

In this application note we demonstrate the suitability of the Quantulus™ GCT 6220 liquid scintillation counter (Figure 1) for the analysis of drinking water. Additional regulations and general norms for quality control and sampling were also utilized, including ISO 96982 for the measurement of Tritium, ISO 11704<sup>3</sup> for the gross  $\alpha/\beta$ , ISO 13164-4<sup>4</sup> for the  $^{222}\text{Rn}$  measurements, ISO/EC 17025<sup>5</sup>, ISO 5667-1<sup>6</sup>, ISO 5667-3<sup>7</sup>, and ISO 5667-14<sup>8</sup>. The determination of characteristic limits such as decision threshold and detection limits followed ISO 11929.<sup>9</sup>

Table 1: Requirements of council directive 2013/51/Euratom.

Nuclide	Max. activity	Limit Of Quantification (LOQ)
$^3\text{H}$	100.0	10.0
$^{222}\text{Rn}$	100.0	10.0
Gross $\alpha$	0.1	0.004
Gross $\beta$	1.0	0.4



Figure 1: Quantulus GCT 6220 liquid scintillation counter.

## Data collection and analysis

All measurements were obtained using Quantulus GCT 6220 (Revvity) at 15°C unless stated otherwise.

Ultima Gold™ LLT (Revvity, 6013371) was used as the scintillation cocktail for all  $^3\text{H}$  and gross  $\alpha/\beta$ -measurements,

and Ultima Gold F (Revvity, 6013171) was used for all  $^{222}\text{Rn}$  measurements. Vials used in this study include: 20 mL super polyethylene vials (Revvity, 6001085), 20 mL Teflon coated polyethylene vials (Revvity, 6000477), and 20 mL glass vials with low potassium content (Revvity, 6000128).

The determination of the optimum PSA value for  $\alpha/\beta$ -discrimination and efficiency were done with  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  and  $^{241}\text{Am}$  standards from the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig (Germany). For the  $^3\text{H}$  measurements, internal standards (Revvity, 6004052) with tritiated water were used. The exact mass of each standard was weighed with an analytical balance (model ME204T, Mettler-Toledo GmbH). The pH measurements were performed using a pH meter (model pH Bench F20 standard kit, Mettler Toledo GmbH), and calibrated with a 3-point calibration.

## Tritium measurements

All Tritium measurements were done according to ISO 9698.<sup>2</sup> After distillation, 8 mL of the water sample was mixed with 12 mL of Ultima Gold LLT scintillation cocktail. The sample was then placed in the Quantulus GCT liquid scintillation counter for temperature equilibration. The sample measurement was performed at 15°C in the optimized counting window from 0.5-4.0 keV, three hours after the samples were initially placed inside the instrument. The optimized window was determined using the SpectraWorks 2 software, which allows loading of the spectra obtained from Tri-Carb® and/or Quantulus GCT 6220 systems and for the evaluation of the data.

Spiked water samples, received from the German Federal Institute of Hydrology, were measured to determine the accuracy of the instrument. Three different samples with activity levels of 9.3, 37.3 and 83.9 Bq/L of Tritium in water were measured and activity levels of 9.0, 36.1 and 82.1 Bq/L, respectively, were found (data not shown).

Table 2 shows results from background and standard samples which have been measured with a Tri-Carb 4910TR liquid scintillation counter in normal count mode and a Quantulus GCT in super low-level count mode (SLLCM), in normal count mode with GCT (Guard Compensation Technology) off (NCM GCT off), and in normal count mode with GCT High<sup>24</sup> (NCM GCT high). These results show that the correction, provided by the Quantulus GCT, significantly improves the figure of merit due to the very low background. Furthermore, the loss of efficiency of the former most sensitive SLLCM can be avoided when using the GCT high setting, which improves the background without loss of efficiency compared to the NCM with GCT deactivated.

Table 2: Sensitivity of the Quantulus GCT for the measurement of Tritium activity in different count modes..

Instrument	Count Mode	Efficiency (%)	Background (CPM)	Figure of Merit $\text{E}^2/\text{B}$
Tri-Carb 4910	NCM	25.7	1.91	346
Quantulus GCT	NCM GCT Off	23.6	1.00	557
Quantulus GCT	SLLCM	20.4	0.61	682
Quantulus GCT	NCM GCT High	23.6	0.21	2652

Table 3 shows the counting times, in different count modes, needed to reach the required detection limits. The measurement times for the required detection limits were determined according to ISO 11929 for a sample volume of 8 mL and values for  $k_{1-\alpha} = k_{1-\beta} = 1.645$ . Here we see that improved sensitivity results in much lower counting times to reach the detection limit for Tritium of 10 Bq/L as required by the European Council Directive 2013/51/Euratom.<sup>1</sup> The counting time decreased from 33 minutes on the Tri-Carb 4910TR in NCM to just 8 minutes on the Quantulus GCT in NCM with the GCT high setting.

Table 3: Required counting time to reach a detection limit of 10 Bq/L of Tritium in different count modes on the Quantulus GCT and Tri-Carb 4910 liquid scintillation counters.

Instrument	Count Mode	Counting Time (min)
Tri-Carb 4910	NCM	33
Tri-Carb 4910	ULLCM	28
Quantulus GCT	NCM GCT Off	23
Quantulus GCT	SLLCM	20
Quantulus GCT	NCM GCT High	8

## Radon-222 measurement

All  $^{222}\text{Rn}$  measurements were done according to ISO 13164-4<sup>4</sup>, based on the extraction of radon with a water immiscible scintillation cocktail. In these experiments, Ultima Gold F was used as the scintillation cocktail.

To verify the extraction efficiency and counting efficiency, 10 mL of Ultima Gold F was added to a  $^{226}\text{Ra}$  standard of known activity in 12 mL water, into either glass- or

Teflon-coated plastic vials. Care was taken to completely fill the vial to avoid the loss of  $^{222}\text{Rn}$  into the gas phase. The vials were tightly closed and stored in an inverted position within a refrigerator for one month to reach equilibrium between  $^{226}\text{Ra}$  and  $^{222}\text{Rn}$ .

After a month, the samples containing Ultima Gold F were shaken for 30 seconds and stored inside the instrument for 3 hours. Measurements were carried out using either both  $\alpha$ - and  $\beta$ -counting of  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ , and  $^{214}\text{Pb}$ , or  $\alpha$ -counting alone of  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{218}\text{Po}$  and  $^{214}\text{Po}$  using  $\alpha/\beta$  discrimination. Typically, the exclusive use of the  $\alpha$ -measurement leads to very low background values and often better performance. Here,  $\alpha$ - and  $\beta$ -counting was done because GCT can be used to significantly reduce background signal to levels typical for  $\alpha$ -counting, and in some cases even lower. The setting of the optimum pulse discriminator was obtained via measurements of  $^{241}\text{Am}$  and  $^{90}\text{Sr}$  standards in glass- and Teflon-coated scintillation vials. The optimum PSA level determined for plastic vials was 116 and for glass vials 150 (data not shown). A typical  $\alpha$ -spectrum measured with  $\alpha/\beta$  discrimination is shown in Figure 2.

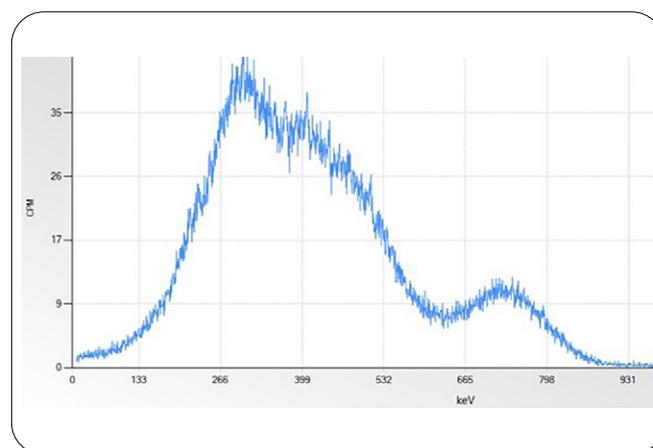


Figure 2:  $\alpha$ -spectrum after extraction of  $^{222}\text{Rn}$  from a standard sample with Ultima Gold F in glass vials.

Table 4 shows the results of the  $^{222}\text{Rn}$  measurements in water. No significant difference in efficiency or background was observed between plastic and glass vials using  $\alpha/\beta$  discrimination. The efficiency and background values noted were measured in the optimized energy window which was again determined using the SpectraWorks 2 software. Due to the much higher counting efficiency when counting all five nuclides and the reduction in background using GCT low setting, the overall performance was significantly better when avoiding  $\alpha/\beta$  discrimination.

Due to the high counting efficiency and the low background, it was possible to reduce the counting time to reach the required detection limit of 10 Bq/L for  $^{222}\text{Rn}$  to 0.25 minutes (data not shown). This detection limit was obtained with 12 mL water and  $k_{1-\alpha} = k_{1-\beta} = 1.645$ .

Table 4: Sensitivity of the Quantulus GCT for  $^{222}\text{Rn}$  measurements with and without  $\alpha/\beta$ -discrimination.

Vial Type	Efficiency (%)	Background (CMP)	$\alpha/\beta$ Discrimination	Figure of Merit $E^2/B$
Plastic	186	0.8	Yes	160 – 650
Glass	183	0.8	Yes	145 – 840
Glass	180	0.8	Yes	145 – 840
Glass	264	0.5	No	20 – 840
Glass	275	0.5	No	20 – 840

## Gross $\alpha/\beta$ -measurement

All gross  $\alpha/\beta$ -measurements were done according to ISO 11704.<sup>3</sup> Due to the low salt content of most drinking waters, sample volumes as large as 120 mL were feasible. The sample was acidified with nitric acid and concentrated to a final volume of 8 mL, with a pH of 1.8, and mixed with 12 mL Ultima Gold LLT in a plastic vial. As with  $^{222}\text{Rn}$  measurements, reference standards  $^{241}\text{Am}$  and  $^{90}\text{Sr}$  were used to determine the optimum PSA value for the  $\alpha/\beta$ -discrimination. For this, the standards were dissolved in 8 mL water, at a pH of 1.8, and mixed with 12 mL Ultima Gold LLT, just as the samples were. The optimum PSA value was determined to be 116 (data not shown).

The  $\alpha$ -background was 0.53 CPM, with an efficiency of 97.8% in an energy window from 80-400 keV (data not shown). This counting window was selected to ensure that all possible  $\alpha$ -emitters were within the chosen energy window. The maximum of the  $^{241}\text{Am}$  peak ( $\approx 5.5$  MeV) in these water samples appeared at approximately 200 keV. The  $\beta$ -background was 0.38 CPM and the counting efficiency was 91.7% in the energy window from 12-800 keV (data not shown). An upper level of 800 keV for the  $\beta$ -emitters ensures that all  $\beta$ -nuclides are within the energy window. The  $^{90}\text{Sr}$  standard in equilibrium with  $^{90}\text{Y}$  had a maximum energy of approximately 2.2 MeV and the spectral endpoint in these samples very close to 750 keV (data not shown).

An  $\alpha$ -detection limit of 0.036 Bq/L and a  $\beta$ -detection limit of 0.032 Bq/L could be reached with 120 mL drinking water and  $k_{1-\alpha} = k_{1-\beta} = 1.645$  in 200 minutes counting time for both sample and background (data not shown).

## Summary

The measurement of Tritium samples resulted in very high values for the figure of merit and very short counting times. This shows that the Quantulus GCT with GCT high setting is a suitable instrument for all water samples containing very low levels of Tritium. The measurements of  $^{222}\text{Rn}$  samples using GCT low setting indicates that measurements without  $\alpha/\beta$ -discrimination will give a much better performance compared to samples using  $\alpha/\beta$ -discrimination. The gross  $\alpha/\beta$ -measurements showed very good performance, especially for the gross  $\beta$ -measurement, due to very low background in the  $\beta$ -channel when using GCT low setting. The patented Guard Compensation Technology (GCT) proved to be an excellent tool for  $^3\text{H}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ , and gross  $\beta$ -measurements resulting in very low background values and high sensitivities for the analysis of drinking water. Overall, GCT is a very suitable tool for low-level applications and can significantly reduce the counting time compared to traditional instruments.

## References

1. Council Directive 2013/51/Euratom of 22 October 2013 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:296:0012:0021:EN:PDF>.
2. ISO 9698:2010(E), Water quality – Determination of tritium activity concentration – Liquid scintillation counting method.
3. DIN EN ISO 11704:2015-03, Water quality – Measurement of gross alpha and beta activity concentration in non-saline water – German version FprEN ISO 11704:2015.
4. ISO 13164-4:2015(E), Water quality – Radon-222 – Part 4: Test method using two-phase liquid scintillation counting.
5. ISO/IEC 17025:2005-05, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
6. ISO 5667-1:2006, Water quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programs and sampling techniques.

7. ISO 5667-3:2012, Water quality – Sampling – Part 3: Preservation and handling of water samples.
8. FprEN ISO 5667-14:2016, Water quality – Sampling – Part 14: Guidance on quality assurance and quality control of environmental water sampling and handling.
9. ISO 11929:2010, Determination of the characteristic limits (decision threshold, detection limit and limits of the confidence interval) for measurements of ionizing radiation – Fundamentals and application.
10. Belanová A, Merešova J, Vrškova M (2009) In: Eikenberg J, Jäggi M, Beer H (eds) *Advances in Liquid Scintillation Spectrometry, Proceedings of the 2008 International Liquid Scintillation Conference Davos, Switzerland, Determination of Natural Radionuclides in Water from Slovakia Using LSC*, 71-76.
11. Landstetter C, Katzlberger C (2006) In: Chalupnik S, Schönhofer F, Noakes J (eds) *Advances in Liquid Scintillation Spectrometry, Proceedings of the 2005 International Liquid Scintillation Conference Katowice, Poland, Rapid Method for Determining Natural Radionuclides in Drinking Water*, 181 – 189.
12. Landstetter C, Katzlberger C (2010) In: Cassette P (ed) *Advances in Liquid Scintillation Spectrometry, Proceedings of the 2010 International Conference on Advances in Liquid Scintillation Spectrometry Paris, France, Relevant Radionuclides for the Calculation of the Total Dose in Austrian Drinking Water*, 73-79.
13. Top G, Algin E (2009), *Tritium Measurements in Drinking Water in Eskisehir*, *Balkan Physics Letters* 16:161019.
14. Chmielewska I, Chalupnik S, Michalik B (2010) In: Cassette P (ed) *Advances in Liquid Scintillation Spectrometry, Proceedings of the International Conference on Advances in Liquid Scintillation Spectrometry, Methods for Determination of Natural Radioactivity in Drinking Water Samples*, 107-113.
15. Lopes I, Madruga M J, Carvalho F P (2002) Development and Application of Liquid Scintillation Counting Technique to Gross Alpha, Gross Beta and Radon Measurements in Waters, ITN, Department of Radiological Protection and Nuclear Safety, ITN Annual Report. <http://www.itn.pt/docum/relac/2002/dprsn.pdf>.
16. Cfarku F, Bylyku E, Daci B (2010) Gross Alpha/Beta Measurements in Drinking Water Samples Using Different Methods. *J Int Environ Appl Sci* 5:287-290.
17. Hamzah Z, Alias M, Ishak A K, Saat A (2011) Assessment of Liquid Scintillation Technique for Measurement of Gross Alpha and Gross Beta in Aqueous Environmental Samples, 3rd International Conference on Chemical, Biological and Environmental Engineering. *IPCBE* 20:71-74 <http://www.ipcbee.com/vol20/13-ICBEE2011E10016.pdf>.
18. Abdellah W M (2013) Optimization Method to Determine Gross Alpha-Beta in Water Samples Using Liquid Scintillation Counter. *J Water Resource Prot* 5:900-905.
19. Salonen L (2010) Calibration of the direct LSC method for radon in drinking water: Interference from  $^{210}\text{Pb}$  and its progenies accumulated in  $^{226}\text{Ra}$  standard solution. *Appl Radiat Isot* 68:131-138.
20. Dias F F, Taddei M H T (2009) Rn-222 Determination in Drinking Water Samples in a Region with Elevated Natural Radioactivity in Brazil: Comparison Between Liquid Scintillation Counting and Gamma Spectrometry. *TERRÆ* 6:72-76.
21. Schubert M, Kopitz J, Chalupnik S (2014) Sample volume optimization for radon-in-water detection by liquid scintillation counting. *J Environ Radioact* 134:109-113.
22. Pates J M, Mullinger N J (2007) Determination of  $^{222}\text{Rn}$  in fresh water: development of a robust method of analysis by a/b separation liquid scintillation spectrometry. *Appl. Radiat. Isot.* 65:92-103.
23. Lopes I, Madruga M J, Carvalho F P (2002) Development and Application of Liquid Scintillation Counting Technique to Gross Alpha, Gross Beta and Radon Measurements in Waters, ITN, Department of Radiological Protection and Nuclear Safety, ITN Annual Report. <http://www.itn.pt/docum/relac/2002/dprsn.pdf>.
24. Harazin R R (2016) United States Patent, Patent No.: US 9,297,909 B2.



revvity

**RadTech**Strumentazione per Analisi  
di Fisica Ambientale e Medica

Caratteristiche	Descrizione	Risposta	Punti
Protezione camera conteggio fondo	Il punteggio sarà attribuito allo strumento che dispone di guardia attiva per la protezione dal fondo ambientale	SI ESISTENTE AL PLASTICO	20 punti
Preconcentrazione dell'acqua da sottoporre ad analisi	Il punteggio più elevato sarà attribuito allo strumento che garantisce: Per il raggiungimento del limite di rilevazione non è prevista alcuna preconcentrazione: 10 punti Per pre-concentrazioni fino ad un fattore 5: 5 punti Per pre-concentrazioni maggiori di un fattore 5: 0 punti	5	max 10 punti
Correzione automatica per quenching	Il punteggio sarà attribuito allo strumento che permette di effettuare la correzione per quenching senza sorgenti esterne	CORREZIONE MEDIANTE TDCR SENZA ST. EXT	6 punti
Numero di campioni contenuti nel porta campioni automatico	Il punteggio sarà attribuito allo strumento con il portacampioni con il maggior numero di alloggiamenti.	96	4 punti
Garanzia	Estensione periodo di garanzia per ulteriori 24 mesi alle medesime condizioni: 5 punti per ogni anno aggiuntivo	SI 24 MESI	max 10 punti
Tempi di consegna	Punteggio al tempo di consegna più breve dall'aggiudicazione	20 gg DRO	8 punti
Equipaggiamento	Base di supporto per lo strumento costituito da un carrello attrezzato con ruote per consentire un facile spostamento dello strumento	CARRELLO CON RUOTE	3 punti
Equipaggiamento	Fornitura di un gruppo UPS a supporto dello strumento	UPS PRESENTE	3 punti
Fornitura standard di taratura certificati	n.1 soluzione da 100 ml di Am-241, (attività specifica circa 8 Bq/g) n.1 soluzione da 100 ml di Sr-90 (attività specifica circa 8 Bq/g)	PRESENTI	6 punti

# RELAZIONE TECNICA

## Fornitura n.1 contatore per scintillazione liquida

### Sommario

1. Analizzatore e riduzione del quenching: soluzioni tecniche.....	2
2. Riduzione del Fondo e Sistema di Raffreddamento.....	2
3. Prestazioni strumentali: FOM ( $E^2/B$ ).....	2
4. Prestazione del limite di rivelazione.....	2
5. Collegamento.....	4
6. Formazione del personale.....	4
7. Software.....	4
8. Analizzatore.....	4
9. Varie.....	4
10. Autocampionatore.....	4
11. Analizzatore.....	5
12. Sistema.....	5
13. Descrizione aggiuntiva.....	5
13.1. Modello 300SL-Sistema a scintillazione liquida con tripla coincidenza TDCR.....	5
13.2. Isotopi.....	5
13.3. Analisi dati.....	5
13.4. Metodo di conteggio.....	6
13.5. Dimensioni.....	6
13.6. Condizioni operative.....	6
13.7. Condizioni di trasporto e stoccaggio.....	6
13.8. Collegamenti elettrici.....	6
13.9. Campioni.....	6
13.9. Tempo di conteggio.....	6
13.10. Movimentazione Vial.....	6
13.11. Elettricità Statica.....	6
13.12. Correzione del quenching.....	6
13.13. Modalità operative strumentali e software.....	7
13.14. Collegamento esterno a PC.....	7
13.15. Rivelatori.....	7
13.16. Detector shielding.....	8
13.17. Specifiche di misura.....	8
13.18. Minima attività rilevabile (LLoD).....	8
13.19. Valutazione delle prestazioni.....	8
13.20. Recupero dati.....	8
13.21. Recupero delle vial.....	9
13.22. Avvio della diagnostica di sistema.....	9
13.23. Standard di sicurezza.....	9
13.24. Manutenzione.....	9

- **Analizzatore e riduzione del quenching: soluzioni tecniche**

Il sistema TDCR (rapporto tra tripla e doppia coincidenza della misura), di cui l'analizzatore utilizza il brevetto, effettua una correzione del quenching per il 100% senza l'utilizzo di sorgente esterna oltre ad effettuare l'eliminazione di luminescenza e chemiluminescenza (Luminescence e Chemiluminescence Free Counting Mode).

- **Riduzione del Fondo e Sistema di raffreddamento**

Il sistema Hidex 300 SLL possiede un sistema di riduzione del fondo passivo, schermo della camera e dei fototubi in Pb, e doppio sistema attivo, **RIVELATORE DI GUARDIA al plastico** ed algoritmo scientificamente testato Digital Shield.

**In assenza del sistema di guardia attiva non è possibile raggiungere MAR indicati dalla legislazione in tempi utili (Vedasi il documento ISO/Curie allegato con validazione Internazionale)**

Il sistema si avvale di **Cooling OPTION** esterno collegato alla camera di misura per termostatare il sistema di lettura con il campione tra 10°C e 18° C

## Prestazioni strumentali: FOM ( $E^2/B$ )

- $^3\text{H}$  Efficienza > 71%
- $^{14}\text{C}$  Efficienza > 97%
- Alpha Efficienza > 95%
- $^3\text{H}$  in acqua, finestra ottimizzata > 220
- $^3\text{H}$  in acqua, con schermo in Pb ed algoritmo (Digital Pb) > 300
- $^3\text{H}$  unquenched Low Level standards, finestra ottimizzata > 350
- $^{14}\text{C}$  unquenched Low Level standards, finestra ottimizzata > 1150
- $^{14}\text{C}$  Benzene 3.5 ml in mini glass vial > 2000
- (71 % window / 2.5 CPM background)

- **Prestazione del limite di rivelazione**

Minima attività rilevabile in acqua per  $^3\text{H}$ :

- ⇒ 8.4 Bq/l, 1 h tempo di conteggio, finestra ottimizzata,  $\sigma = 4.65$  (5.4 Bq/L,  $\sigma = 3.0$ )
- ⇒ 5.9 Bq/l, 2 h tempo di conteggio, finestra ottimizzata,  $\sigma = 4.65$  (3.8 Bq/L,  $\sigma = 3.0$ )
- ⇒ 3.0 Bq/l, 6 h tempo di conteggio, finestra ottimizzata,  $\sigma = 4.65$  (1.9 Bq/L,  $\sigma = 3.0$ )
- ⇒ LLoD =  $\sigma / (\text{Eff} * V) * \sqrt{(\text{Bg}/\text{time})/60}$ .

In allegato la tabella con i limiti di rilevabilità secondo la direttiva allegato III D.Lgs 29/2016

**Limiti di Rivelazione indicati nella tabella 2 allegato III del D.Lgs 28/2016: la preconcentrazione solo per gross alpha e gross beta di 1:10**

<i>Isotopo</i>	<i>Valore del parametro</i>	<i>Livello di screening</i>	<i>Ld richiesto</i>	<i>Ld misurato</i>	<i>Descrizione del metodo</i>
$^3\text{H}$	100 Bq/L		10 Bq/L	< 7 Bq/L	Misura diretta in acqua: 8 ml di campione + 12 ml di AquaLight ultra low level cocktail in 20 ml teflon coated plastic vial in finestra di conteggio completamente aperta per H-3. Volume campione 8 mL, tempo di misura. 100 min, $k_{1-a} + k_{1-b} = 3.29$
$^{14}\text{C}$			20 Bq/L	< 10 Bq/L	Misura diretta in acqua: 8 ml campione + 12 ml AquaLight ultra low level cocktail in 20 ml teflon coated plastic vial in finestra di conteggio completamente aperta per C-14 in acqua. Volume campione 8 mL, tempo di misura. 60 min, $k_{1-a} + k_{1-b} = 3.29$
Gross alpha		0.1 Bq/L	0.04 Bq/L	< 0.04 Bq/L	Concentrazione del campione 1:10 tramite evaporazione - 8 ml campione concentrato + 12 ml AquaLight cocktail in 20 ml teflon coated plastic vial in finestra aperta di conteggio alpha utilizzando la separazione alpha beta. Volume del campione 8 mL, tempo di misura 500 min, $k_{1-a} + k_{1-b} = 3.29$ . Conteggio simultaneo con gross beta.
Gross beta		1.0 Bq/L	0.2 Bq/L	< 0.2 Bq/L	Concentrazione del campione 1:5 tramite evaporazione - 8 ml campione concentrato + 12 ml AquaLight cocktail in 20 ml teflon coated plastic vial in finestra aperta di conteggio beta utilizzando la separazione alpha beta. Volume del campione 8 mL, tempo di misura 500 min, $k_{1-a} + k_{1-b} = 3.29$ . Conteggio simultaneo con gross alpha.
$^{90}\text{Sr}$			0.4 Bq/L	< 0.2 Bq/L	Conteggio diretto dopo separazione radiochimica. Misura di 8 ml di campione di acqua preparata in conteggio Cerenkov-TDCR in vial di plastica da 20 ml per l'attività Y-90. Successiva aggiunta di 12 ml di AquaLight Beta cocktail per contare l'attività Y-90 + Sr-90 sulla normale modalità LSC. Volume campione 2 L, tempo di misura 30 min, $k_{1-a} + k_{1-b} = 3,29$
$^{222}\text{Rn}$	100 Bq/L		10 Bq/L	< 2 Bq/L	Misura diretta del campione dopo estrazione di Rn-222 da 10 ml di acqua utilizzando 10 ml di estrattore MaxiLight cocktail in 20 mL teflon coated plastic vial. Volume campione 10 mL, tempo di misura 5 min, $k_{1-a} + k_{1-b} = 3.29$

La preconcentrazione da 5 a 10 volte è necessario solo nel caso di gross beta e gross alfa, nel caso in cui la preconcentrazione non venga effettuata, il limite di rilevabilità è 5/10 volte inferiore cioè 0,4 Bq/l per alpha e 2 Bq/l per Beta.

**Il massimo vantaggio di Hidex SL 300 con gross ab è la bassa incertezza ottenuta tramite lo spettro 2D che può essere utilizzato come strumento di calibrazione per determinare condizioni ottimali e come risultato di verifica anche per campioni sconosciuti.**

- **Collegamento**

Collegamento tra LSC e PC via RS232 e adattatore USB-RS 232.

- **Formazione del personale**

1 giornata di installazione e 2 giorni training all'utilizzo dello strumento

2 giornate di corso approfondito per la preparazione dei campioni e analisi dei dati successivi per 2 tecnici presso Protex srl di Forlì.

- **Software**

Il software Mikrowin 3000 compatibile con Windows OS (7,8,10) permette la massima possibilità di gestione della misura e delle impostazioni tramite parametri file.par già implementati e liberamente modificabili per tutti i radioisotopi con possibilità di controllo della posizione, marcatura e riconoscimento delle vial.

L'acquisizione con la visualizzazione dello spettro 2D e dei risultati in tempo reale permette la separazione alfa beta dei dati.

Viene fornito inoltre, un software Report render con macro Excel per la visualizzazione degli spettri alfa beta e l'ottimizzazione della separazione (PLI) nonché il calcolo del valore FOM alfa e beta.

Infine, viene fornito un software HCS (Hidex Control Software) per la verifica e la manutenzione completa del sistema hardware (aggiustamento dei PMT, Movimentazione e Pompa pneumatica).

- **Analizzatore**

Acquisizione del segnale con 3 fototubi (PMT Hamamatsu) ad elevata sensibilità, schermati per il conteggio in doppia e tripla coincidenza. Il rapporto tra tripla e doppia coincidenza determina l'efficienza e corregge automaticamente il quenching e la luminescenza.

- **Varie**

Lo strumento viene fornito con 2 cassette, uno per le vial da 20 ml (40 posizioni) ed uno per le vial da 7 ml (96). Lo strumento viene dotato di un set di unquenched standard set per la verifica strumentale ( $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$  e fondo).

- **Autocampionatore**

L'autocampionatore presenta la capacità di gestire 40 campioni in vials da 20 ml tramite il riconoscimento automatico. Esiste anche la possibilità di introdurre campioni prioritari modificando la lista dei campioni durante l'acquisizione.

- **Analizzatore**

⇒ Efficienza per campioni di  $\text{H}^3$  con campioni unquenched è >70%;

⇒ Efficienza per  $^{14}\text{C}$  con campioni unquenched >96%;

⇒ Visualizzatore in tempo reale dello spettro di conteggio;

⇒ Presenza di deionizzatore in grado di abbattere le cariche elettrostatiche;

- **Sistema**

Il sistema è fornito di carrello con ruote per l'installazione e la movimentazione in laboratorio.

- [Descrizione aggiuntiva](#)

## 13.1. Modello 300SL-Sistema a scintillazione liquida con tripla coincidenza TDCR

Le caratteristiche del Modello (425-020) Super Low Level (SLL) Automatic TDCR Liquid Scintillation Counter con Rivelatore di guardia e PMT ad alta sensibilità sono riportate nel seguente paragrafo.

Il contatore automatico Hidex 300SL TDCR (tripla coincidenza) è un contatore a scintillazione liquida con rivelatore di guardia e tubi fotomoltiplicatori ad alta sensibilità per la rilevazione di bassi livelli di radiazioni alfa e beta, particolarmente adatto al monitoraggio ambientale radioisotopico di basso livello, datazione del radiocarbonio, verifica del biocarburante e conteggio diretto in DPM senza sorgente radioattiva esterna e per livelli estremamente bassi di attività alfa mediante elettronica di separazione alfa/ beta. Il contatore SL 300 è dotato di una tecnologia unica (TM) con 3 Fototubi ad alta sensibilità per supportare il conteggio in tripla coincidenza TDCR a basso livello, di un rivelatore attivo di guardia per sottrarre il fondo ambientale ed un software molto funzionale in Ambiente Windows di facile utilizzo. Il design con piccolo ingombro e peso ridotto consente l'integrazione in piccoli laboratori e rende il sistema veramente trasportabile. Lo strumento viene fornito con carrello per trasporto con ruote. Lo strumento ha 70 mm di minima schermatura interna in Pb per la riduzione del fondo. Non sono necessari standard radioattivi esterni, ciò consente di evitare la necessità di autorizzazioni per la detenzione di sostanze radioattive. Lo strumento è destinato ad un'utilizzazione professionale di laboratorio da parte di personale addestrato

## 13.2. Isotopi

Rivelazione di radiazioni alfa e beta con Liquid Scintillation Counting (LSC):

- ⇒ beta-emittitori con LSC mode fino a 2,000 keV;
- ⇒ alfa-emittitori con LSC mode fino a 10,000 keV;
- ⇒ Protocolli preimpostati:  $^3\text{H}$  (unquenched, ad elevata o ridotta presenza di acqua),  $^{14}\text{C}$ ,  $^{35}\text{S}$ ,  $^{33}\text{P}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{125}\text{I}$  e modalità free. Possono essere utilizzati altri nuclidi e può essere implementato il conteggio Cherenkov.
- ⇒ Possono essere definite fino a 4 regioni di interesse (ROI) nella stessa misura.

## 13.3. Analisi dati

- ⇒ Analisi multicanale;
- ⇒ MCA logaritmici con 1024 canali ciascuno;
- ⇒ Analisi Spettro Beta utilizzando il Software Report Render;
- ⇒ Analisi delle curve di Riduzione del Quench con Software MikroWin 2000 e MS Excel macro;
- ⇒ Correzione del Quench tramite metodo a tripla coincidenza TDCR, e/o sorgente esterna di  $^{152}\text{Eu}$  (opzionale);
- ⇒ Luminescenza.

## 13.4. Metodo di conteggio

- ⇒ Beta (tutte le coincidenze), beta triple (triple coincidenze), e conteggio alpha (a/b-separazione);

⇒ Misura diretta dell'efficienza beta con il rapporto tra tripla e doppia coincidenza. Modalità a conteggio triplo per l'eliminazione della luminescenza e per basso conteggio.

## 13.5. Dimensioni

- Carrello con ruote: 1000 mm (Larghezza) x 700 mm (Profondità) x 590 mm (Altezza);
- 300 SL: 520 mm (Larghezza) x 630 mm (Profondità) x 680 mm (Altezza);
- **Peso Totale 180 kg.**

## 13.6. Condizioni operative

- +10C – +40C. Massima Umidità relativa: 80% per temperature fino a 31C diminuendo linearmente fino al 50% di umidità relativa a 40C.
- Uso solo interno;
- Condizioni in presenza di polvere: Il sistema lavora in normali condizioni ambientali da laboratorio;
- Ambiente luminoso: Il Sistema lavora in normali condizioni di luminosità da laboratorio.

## 13.7. Condizioni di trasporto e stoccaggio

- Condizioni di trasporto: -40C a +70C, umidità 5 – 90 %, Trasporto in cassa dedicata;
- Condizioni di stoccaggio -25C a +50C, umidità 5 – 90 %, Stoccaggio in cassa dedicata.

## 13.8. Collegamenti elettrici

- Tensione: 100 ~ 240 VAC;
- Frequenza: 50 – 60 Hz;
- Consumo normale: <100W;
- Massimo Consumo: 350W.

## 13.9. Campioni

- Vials: 5 mL, 7 mL e 20 mL;
- Le Vial richiedono un tappo con superficie piatta per permettere la presa pneumatica;
- La compatibilità va concordata con Hidex;
- Le Vial sono alloggiare in rack da 96 vials x 5 mL, 96 x 7ml vials e 40 x 20ml;
- Il Rack può essere integrato con manipolatori e cell harvesters;

## 13.9. Tempo di conteggio

- 1 secondo – 168 h (7 d) /campione
- Il numero massimo di ripetizioni in un protocollo di misura è di 1024 (facilita le misure Kinetic)

## 13.10. Movimentazione Vial

- Un Braccio Robotico risucchia le vial con meccanismo pneumatico che ha permesso l'eliminazione di complicati ed ingombranti meccanismi.

## 13.11 Elettricità Statica

- Eliminazione con deionizzatore prima dell'inserimento della vial a rivelazione;
- Il tempo può essere impostato con step di 1 sec.

## 13.12. Correzione del quenching

- Lo strumento ha una rilevazione e correzione automatica di colore, chimica e luminescenza (quenching). La correzione di quenching può essere eseguita utilizzando:

- **il Metodo della TDCR:**

- Permette il conteggio automatico diretto in DPM di emettitori singoli beta senza l'utilizzo di una sorgente standard esterna o la curva di quenching;
- Permette il conteggio automatico diretto in DPM di campioni contrassegnati con doppi emettitori beta e con una quench costante, senza l'utilizzo di una sorgente radioattiva esterna o di metodo curva di quench;
- La deviazione dal DPM originale è +/- 10% (+/- 5% tipico) a seconda dell'isotopo e del grado di quenching;
- L'accuratezza del metodo TDCR può essere aumentata fino a +/- 2% combinando con il metodo della curva di quenching.

- Standard esterno di  $^{152}\text{Eu}$  (opzionale):

- Suggesto solo per campioni etichettati a doppia e tripla emissione con quenching variabile;
- Richiede il fitting dei risultati sulla curva standard.

- Metodo della curva di quenching:

- Set di quench standard necessary per ciascun radioisotopo misurato;
- Può essere usato per incrementare l'accuratezza del metodo TDCR.

## 13.13. Modalità operative strumentali e software

E' possibile utilizzare il contatore usando:

- MS Windows based, CFR 21 part 11 compliant MikroWin 3000 user interface software;
- Hidex Control Software.

Trattamento dei dati con:

Software basato su MS Windows, software compatibile con CFR 21 part 11, MikroWin 3000.

- Excel based Report Render software di analisi spettrale.
- Con un formato di esportazione definito dall'utente (txt, xls, csv, ecc.) a qualsiasi altro software o database di riduzione dei dati.

I file di parametri MikroWin 3000 per la misura per isotopi e applicazioni più tipici sono disponibili nella libreria di parametri inclusa in tutte le consegne dello strumento.

I file di parametri includono le impostazioni predefinite per l'esecuzione delle formule di calcolo e per la stampa dei dati desiderati. Il software MikroWin 3000 include funzionalità per test biologici, immunotest, test di tipo screening, convalida dei dati e verifica dello storico.

L'analisi dei dati include funzioni come il calcolo automatico dell'attività, la normalizzazione dei risultati, la sottrazione del fondo, la precisione, l'errore di misurazione, l'attività minima rilevabile, l'analisi dei dati cinetici, l'analisi dei dati delle marcature doppie e triple e la correzione dell'emivita. È inoltre facilitata l'identificazione del campione con il numero di esempio, la posizione nel rack e con l'ID definibile dall'utente.

Il software report Render di analisi spettrale consente strumenti comodi e facili da usare per ottimizzare la FOM, l'analisi degli spettri e la sottrazione di spettro. Include inoltre utile grafico di separazione bidimensionale alfa-beta per la convalida delle performances di separazione alfa-beta.

Il software MikroWin 3000 è compatibile con Windows 7,8,10

I risultati vengono salvati permanentemente nel file di dati nella memoria del computer dopo il conteggio di ciascun campione.

### **13.14. Collegamento esterno a PC**

- Uscita standard RS-232 per comunicazione con PC;
- USB opzionale;

### **13.15. Rivelatori**

- Tre PMT ad alta sensibilità e basso rumore forniscono geometria ottimale di misura e facilitano il conteggio TDCR;
- PMT da 3 x 1.5 pollici a conteggio di singolo fotone e basso rumore;
- Range spettrale da 300 a 630 nm;
- PMT posizionati a 120gradi l'uno dall'altro.

### **13.16. Schermatura del Sistema di Rivelazione**

- Il design ottimale di schermo con una schermatura estesa in Pb da 4 pi greco 70 mm di tutti i PMT in tutte le direzioni fornisce un bassofondo ideale e riduce al minimo il peso dello strumento.
- L'otturatore in Pb fornisce una schermatura ottimale dalla radiazione cosmica.
- E' presente un rivelatore di guardia attivo per la sottrazione del fondo ambientale.
- La camera di conteggio con vernice opaca altamente riflettente massimizza la raccolta della luce

### **13.17. Specifiche di misura**

Tutte le misurazioni vengono eseguite a temperatura di  $22 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  e alle condizioni di umidità normale del laboratorio Hidex, Turku, Finlandia (umidità relativa non misurata). Il fondo può variare localmente a seconda della radiazione ambientale naturale.

- Efficienza di conteggio:
  - Efficienza di conteggio tipica  $>71\%$   $^3\text{H}$  e tipica  $> 97 \%$  per  $^{14}\text{C}$  con campioni non quenched;
  - $35\%$  per  $^3\text{H}$  quenched (8 mL campione acquoso + 12 mL AquaLight cocktail);
  - Alfa ( $^{212}\text{Po}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ )  $>95\%$ .
- Fondo tipico: 3.5 CPM con 8 ml di acqua + 12ml di AquaLight Low Level cocktail, il valore di fondo è misurato utilizzando una finestra con 25% di efficienza di conteggio.
- FOM( $E^2/B$ ):
  - $^3\text{H}$  in acqua, finestra ottimizzata  $> 220$ ;
  - $^3\text{H}$  unquenched Low Level standards, finestra ottimizzata  $> 350$ ;

- <sup>14</sup>C unquenched Low Level standards, finestra ottimizzata > 1150.
- Rateo di conteggio:
  - Fino a 3.999.999 CPM, con MCA;
- Risoluzione: 0.2 keV-1.2keV in condizioni di assenza di quenching.

### 13.18. Minima attività rilevabile (LLoD)

- Dipende da fattori come l'isotopo in misura, la matrice del campione, il tempo di conteggio e il valore sigma.
- Minima attività rilevabile in acqua per <sup>3</sup>H:
  - 8.4 Bq/l, 1 h tempo di conteggio, finestra ottimizzata,  $\sigma = 4.65$  (5.4 Bq/L,  $\sigma = 3.0$ );
  - 5.9 Bq/l, 2 h tempo di conteggio, finestra ottimizzata,  $\sigma = 4.65$  (3.8 Bq/L,  $\sigma = 3.0$ );
  - 3.0 Bq/l, 6 h tempo di conteggio finestra ottimizzata,  $\sigma = 4.65$  (1.9 Bq/L,  $\sigma = 3.0$ ).

$$*LLoD = \sigma / (\text{Eff} * V) * \sqrt{(\text{Bg}/\text{time})/60}$$

### 13.19. Valutazione delle prestazioni

- Utilizzo di campioni standard;
- Parametri OQ, parametri file con file history log;
- Standards con OQ history log possono essere inclusi in ogni misura;

### 13.20. Recupero dati

Memorizzazione automatica dei dati misurati nel file di dati creato prima dell'inizio della misura. I dati di ogni campione vengono memorizzati permanentemente nel disco rigido del computer dopo aver completato la misurazione di quel particolare campione.

### 13.21. Recupero delle vial

Recupero automatico della vial in caso di errore o blocco del sistema;

### 13.22. Avvio della diagnostica di sistema

Avvio automatico della diagnostica di sistema.

### 13.23. Standard di sicurezza

- Marcatura CE;
- Standard UL/CSA.

### 13.24 Manutenzione

- Nessuna spare part raccomandata in periodo di garanzia;
- Estensione di garanzia e programma di manutenzione e service su richiesta.

- 425-020 Hidex 300 SL-Super Low Level con carrello dedicato rotabile ( Cooling Option e alpha beta separation)
- Manuale di utilizzo ( SU CD)
- Rack per 40 x 20 mL vials
- Rack per 96 x 7 mL vials
- Alimentatore 100-240V/24V
- Set di standard (H3,C14,Bianco) certificati Eckert & Ziegler unquenched
- cavo RS-232 ed adattatore USB-RS232
- Hidex Control Software per utilizzo di manutenzione
- Report Render spectral analysis software basato su Excel
- MikroWin 3000 counter control and data reduction software con libreria file parametri per gli isotopi più comuni e per tutte le applicazioni (21 CFR part11 compliant)
- Libreria di Parametri per MikroWin software
- QC report con certificati di calibrazione
- PC come da Richiesta Capitolato
- Consumabili ( Liquidi di scintillazione, Vials) come da capitolato

oooooooo

## Offerta Economica relativa a

**Descrizione** Fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida LSC a basso fondo da destinare al  
RdO nr. 4728296 Servizio Radiazioni Ionizzanti UOLM Sez. Chimica delle Acque Fisica di Perugia

**Numero lotto** 0

## Amministrazione titolare del procedimento

<b>Ente acquirente</b>	ARPA - UMBRIA		
<b>Ufficio</b>	PROVVEDITORATO		
<b>Codice fiscale</b>	94086960542	<b>Codice univoco ufficio</b>	UFGCGW
<b>Indirizzo sede</b>	Via carlo alberto dalla chiesa 32		
<b>Città</b>	Terni		
<b>Recapito telefonico</b>	07551596521		
<b>Email</b>	O.GIGLIARELLI@ARPA.UMBRIA.IT		
<b>Punto ordinante</b>	ODOARDO GIGLIARELLI		

## Concorrente

### Forma di partecipazione

Singolo operatore economico

### Ragione sociale/Denominazione

RADTECH SRL

Partita IVA

04521450967

### Tipologia societaria

Società a responsabilità limitata (SRL)

## Oggetto dell'Offerta

**Formulazione dell'Offerta Economica =** Valore economico (Euro)

Nome	Valore
Valore offerto	96500,00

**Il Concorrente, nell'accettare tutte le condizioni specificate nella documentazione del procedimento, altresì dichiara:**

- che la presente offerta è irrevocabile ed impegnativa sino al termine di conclusione del procedimento, così come previsto nella lex specialis;
- che la presente offerta non vincolerà in alcun modo la Stazione Appaltante/Ente Committente;
- di aver preso visione ed incondizionata accettazione delle clausole e condizioni riportate nel Capitolato Tecnico e nella documentazione di Gara, nonché di quanto contenuto nel Capitolato d'oneri/Disciplinare di gara e, comunque, di aver preso cognizione di tutte le circostanze generali e speciali che possono interessare l'esecuzione di tutte le prestazioni oggetto del Contratto e che di tali circostanze ha tenuto conto nella determinazione dei prezzi richiesti e offerti, ritenuti remunerativi;
- di non eccepire, durante l'esecuzione del Contratto, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, salvo che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile e non escluse da altre norme di legge e/o dalla documentazione di gara;
- che i prezzi/sconti offerti sono omnicomprensivi di quanto previsto negli atti di gara;
- che i termini stabiliti nel Contratto e/o nel Capitolato Tecnico relativi ai tempi di esecuzione delle prestazioni sono da considerarsi a tutti gli effetti termini essenziali ai sensi e per gli effetti dell'articolo 1457 cod. civ.;
- che il Capitolato Tecnico, così come gli altri atti di gara, ivi compreso quanto stabilito relativamente alle modalità di esecuzione contrattuali, costituiranno parte integrante e sostanziale del contratto che verrà stipulato con la stazione appaltante/ente committente.

**ATTENZIONE: QUESTO DOCUMENTO NON HA VALORE SE PRIVO DELLA SOTTOSCRIZIONE A MEZZO FIRMA DIGITALE**

SISTEMI DI E-PROCUREMENT

## Offerta Economica relativa a

**Descrizione** Fornitura di n. 1 contatore automatico a scintillazione liquida LSC a basso fondo da destinare al Servizio Radiazioni Ionizzanti UOLM Sez. Chimica delle Acque Fisica di Perugia  
**RdO nr.** 4728296

**Numero lotto** 0

## Amministrazione titolare del procedimento

<b>Ente acquirente</b>	ARPA - UMBRIA		
<b>Ufficio</b>	PROVVEDITORATO		
<b>Codice fiscale</b>	94086960542	<b>Codice univoco ufficio</b>	UFGCGW
<b>Indirizzo sede</b>	Via carlo alberto dalla chiesa 32		
<b>Città</b>	Terni		
<b>Recapito telefonico</b>	07551596521		
<b>Email</b>	O.GIGLIARELLI@ARPA.UMBRIA.IT		
<b>Punto ordinante</b>	ODOARDO GIGLIARELLI		

## Concorrente

### Forma di partecipazione

Singolo operatore economico

### Ragione sociale/Denominazione

REVVITY ITALIA SPA

Partita IVA

00742090152

### Tipologia societaria

Società per azioni (SPA)

## Oggetto dell'Offerta

**Formulazione dell'Offerta Economica =** Valore economico (Euro)

Nome	Valore
Valore offerto	96852,42

**Il Concorrente, nell'accettare tutte le condizioni specificate nella documentazione del procedimento, altresì dichiara:**

- che la presente offerta è irrevocabile ed impegnativa sino al termine di conclusione del procedimento, così come previsto nella lex specialis;
- che la presente offerta non vincolerà in alcun modo la Stazione Appaltante/Ente Committente;
- di aver preso visione ed incondizionata accettazione delle clausole e condizioni riportate nel Capitolato Tecnico e nella documentazione di Gara, nonché di quanto contenuto nel Capitolato d'oneri/Disciplinare di gara e, comunque, di aver preso cognizione di tutte le circostanze generali e speciali che possono interessare l'esecuzione di tutte le prestazioni oggetto del Contratto e che di tali circostanze ha tenuto conto nella determinazione dei prezzi richiesti e offerti, ritenuti remunerativi;
- di non eccepire, durante l'esecuzione del Contratto, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, salvo che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile e non escluse da altre norme di legge e/o dalla documentazione di gara;
- che i prezzi/sconti offerti sono omnicomprensivi di quanto previsto negli atti di gara;
- che i termini stabiliti nel Contratto e/o nel Capitolato Tecnico relativi ai tempi di esecuzione delle prestazioni sono da considerarsi a tutti gli effetti termini essenziali ai sensi e per gli effetti dell'articolo 1457 cod. civ.;
- che il Capitolato Tecnico, così come gli altri atti di gara, ivi compreso quanto stabilito relativamente alle modalità di esecuzione contrattuali, costituiranno parte integrante e sostanziale del contratto che verrà stipulato con la stazione appaltante/ente committente.

**ATTENZIONE: QUESTO DOCUMENTO NON HA VALORE SE PRIVO DELLA SOTTOSCRIZIONE A MEZZO FIRMA DIGITALE**

SISTEMI DI E-PROCUREMENT

Valutazione tecnica ed economica						
Caratteristiche	Descrizione	Punti	Revvity		Radtech	
Protezione camera conteggio fondo	Il punteggio sarà attribuito allo strumento che dispone di guardia attiva per la protezione dal fondo ambientale	20 punti	15	Guardia attiva=no Schermatura =50 mm di Pb Algoritmo=si	20	Guardia attiva=si Schermatura =70 mm di Pb Algoritmo=si
Preconcentrazione dell'acqua da sottoporre ad analisi	Il punteggio più elevato sarà attribuito allo strumento che garantisce: - Per il raggiungimento del limite di rilevazione non è prevista alcuna preconcentrazione: 10 punti - Per preconcentrazioni fino ad un fattore 5: 5 punti - Per preconcentrazioni maggiori di un fattore 5: 0 punti	max 10 punti	5	alfa e beta totale preconcentrazione 10 x	5	alfa preconcentrazione 5x, beta totale preconcentrazione 10 x
	radon misura diretta			radon misura diretta		
Correzione automatica per quenching	Il punteggio sarà attribuito allo strumento che permette di effettuare la correzione per quenching senza sorgenti esterne	6 punti	3	Algoritmo TSIS per campioni ad elevato conteggio e standard esterno di Ba-133 per campioni ambientali	6	Standard esterno= no, correzione mediante TDCR
Numero di campioni contenuti nel porta campioni automatico	Il punteggio sarà attribuito allo strumento con il maggior numero di alloggiamenti.	4 punti	4	408 vials da 20 ml 720 vials da 4 o 7 ml	0	40 vials da 20 ml 96 vials da 7 ml
Garanzia	Estensione periodo di garanzia per ulteriori 24 mesi alle medesime condizioni: 5 punti per ogni anno aggiuntivo	max 10 punti	0	nessuna estensione aggiuntiva	0	nessuna estensione aggiuntiva
Tempi di consegna	Punteggio al tempo di consegna più breve dall'aggiudicazione	8 punti	8	circa 15 giorni dall'aggiudicazione	6	20 gg DRO
Equipaggiamento	base di supporto per lo strumento costituito da un carrello attrezzato con ruote per consentire un facile spostamento dello strumento.	3 punti	3	si	3	si
Equipaggiamento	Fornitura di un gruppo UPS a supporto dello strumento	3 punti	3	si	3	si
Fornitura standard di taratura certificati	n.1 soluzione da 100 ml di Am-241, (attività specifica circa 8 Bq/ml) n.1 soluzione da 100 ml di Sr-90 (attività specifica circa 8 Bq/ml)	6 punti	0	non fornisce standard taratura certificati	6	si, come da capitolato
PRESTAZIONI				<sup>3</sup> H eff >63% <sup>14</sup> C eff >95% BKG < 10 cpm FOM per <sup>3</sup> H=500, per <sup>14</sup> C= 940		<sup>3</sup> H eff >71% <sup>14</sup> C Eff >97% BKG = 3,5 cpm FOM per <sup>3</sup> H>350, per <sup>14</sup> C>1150
			41,00		49,00	
	valutazione tecnica (70 punti)		58,57		70,00	
	offerta economica		96.852,42 €		96.500,00 €	
	valutazione economica (30 punti)		29,89		30,00	
	valutazione finale		88,46		100,00	

## ARPA UMBRIA

**DETERMINA N. 461 del 08/11/2024**

**DIREZIONE LABORATORIO UMBRIA NORD**

Proposta n° 546/2024

**OGGETTO: MEPA CONSIP - NEGOZIAZIONE 4728296 FORNITURA DI N. 1  
CONTATORE AUTOMATICO A SCINTILLAZIONE LIQUIDA LSC A BASSO  
FONDO DA DESTINARE AL SERVIZIO RADIAZIONI IONIZZANTI UOLM SEZ.  
CHIMICA DELLE ACQUE FISICA DI PERUGIA DA PARTE DELLA DITTA  
RADTECH SRL- CIG B40A3950CD - ONERE € 96.500,00 IVA ESCLUSA**

### ATTESTAZIONE CONTABILE

La prenotazione di spesa è stata assunta come segue:

<i>Esercizio</i>	<i>Codice Centro di Budget</i>	<i>C.C.E.</i>	<i>N. prenotazione di spesa</i>	<i>Importo nuova prenotazione</i>
2024	501	10200100021	593	117.730,00

#### NOTE

CONTRATTO N. 47/2024

L'Istruttore contabile  
FRANCIONI BARBARA