

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER AL
SUBMINISTRAMENT, MUNTATGE I POSADA EN MARXA DE DUES UNITATS
D'ELECTRO-DESIONITZACIÓ D'AIGUA (EDI) AMB OSMOSI PRÈVIA, A LES
INSTAL·LACIONS DE SIRUSA**

IDENTIFICACIÓ DE L'EXPEDIENT	Subministrament, muntatge i posada en marxa de dues unitats d'electro-desionització (EDI) amb osmosis prèvia
NÚM. EXPEDIENT	02/2026
PODER ADJUDICADOR	Servei d'Incineració dels Residus Urbans, S.A. (SIRUSA)
ÒRGAN DE CONTRACTACIÓ	Gerència

Contingut

1. Antecedents	3
2. Objecte	3
3. Funcions per executar correctament el contracte	4
4. Condicions Tècniques	4
4.1. Bases de Disseny i Condicions de Partida.....	4
A. Aigua de subministrament (Aigua de xarxa).	4
B. Requisits d'aigua de entrada als mòduls EDI :	4
4.2. Requeriments de Rendiment i Qualitat de l'Aigua de Sortida.....	5
4.3. Especificacions Mínimes de l'Equip.....	5
A. Etapa nova d'Osmosi Inversa :	6
B. Etapa d'Electro-desionització (EDI):	6
C. Control i Instrumentació:	6
D. Canonades i Valvuleria:	6
4.4. Mides de l'equip complet	7
4.5. Serveis Addicionals Inclosos.....	7
5. Finalitat i Objectius a Assolir	8
6. Requeriments Tècnics Generals Obligatoris de la Prestació.....	8
6.1. Normativa Vigent d'Obligat Compliment	9
6.2. Descripció Mitjans Tècnics	9
6.3. Descripció Mitjans Personals.....	9
7. Formes de Seguiment i Control de l'Execució	9
8. Condicions del Lliurament/Execució del Contracte.....	9
9. Documentació Tècnica a Aportar	10
10. Garanties	10

1. Antecedents

En la planta de tractament de residus sòlids urbans (RSU) de Tarragona, propietat de la Mancomunitat d'Incineració dels Residus Urbans i operada per SIRUSA, es realitza un procés de valorització dels residus per generar energia elèctrica. En aquest procés, s'utilitza aigua desmineralitzada d'alta puresa per a la producció de vapor que alimenta la turbina que mou el generador per produir l'energia elèctrica.

La qualitat d'aquesta aigua és un paràmetre crític per garantir la integritat operativa, l'eficiència i la vida útil de les calderes i la turbina, evitant problemes greus de corrosió i incrustacions, tal com s'especifica en els requisits del fabricant de la turbina.

El sistema de tractament d'aigua actual, ha quedat desfasat a causa d'un empitjorament dràstic i imprevist de la qualitat de l'aigua de subministrament exterior i els requeriments estrictes de la nova turbina. Aquesta situació fa necessària l'adaptació del sistema, reforçant la robustesa i la qualitat de l'aigua per a les condicions actuals, que garanteixi de forma fiable la producció d'aigua ultrapura.

2. Objecte

L'objecte del contracte és el subministrament, muntatge, posada en marxa i proves de rendiment d'un **sistema complet i totalment funcional de tractament final d'aigua, que inclou, com a mínim, pretractament adequat, osmosi inversa i electro-desionització**, a les instal·lacions de SIRUSA.

El sistema ha de ser totalment funcional sota la modalitat de "claus en mà" (projecte a peu tancat i completament operatiu). Això implica que el contractista assumeix la responsabilitat total i el cost de:

- **L'enginyeria de detall** i el disseny del sistema adaptat a l'espai real.
- El **subministrament complet** de tots els equips, materials i components.
- El **muntatge mecànic, elèctric i d'instrumentació**, així com les tasques d'obra auxiliar menor o sanejament necessàries per a la instal·lació.
- La **interconnexió física i lògica** amb les xarxes d'aigua, rebuig i elèctriques existents de la planta.
- La **programació, configuració i posada en marxa** fins a assolir els paràmetres de qualitat requerits.

No s'acceptarà cap cost addicional per elements, accessoris o treballs que, tot i no estar detallats explícitament en aquest plec, siguin tècnicament imprescindibles per al funcionament autònom, segur i normatiu del sistema segons la seva finalitat.

El contracte es configura sota la modalitat de 'claus en mà'. No s'acceptarà cap cost addicional per elements, accessoris o treballs que, tot i no estar detallats explícitament en aquest plec, siguin tècnicament imprescindibles per al funcionament autònom, segur i normatiu del sistema segons la seva finalitat, sense perjudici de les modificacions expressament previstes al PCA.

3. Funcions per executar correctament el contracte

Subministrament, muntatge, interconnexió, posada en marxa i proves de garantia de l'adaptació d'un sistema de producció d'aigua ultrapura, capaç de complir amb les especificacions tècniques definides en aquest plec.

4. Condicions Tècniques

4.1. Bases de Disseny i Condicions de Partida.

El licitador haurà de dissenyar i subministrar el sistema final de tractament d'aigua tenint en compte les condicions de l'aigua d'origen (Sortida de la osmosis actual) i els requisits específics d'alimentació que requereixen els mòduls d'Electro-desionització (EDI) per assegurar la seva durabilitat, per lo que se instal·larà és una nova Osmosis prèvia a la EDI per la seva protecció. Garantint una producció d'Aigua desmineralitzada en quantitat i qualitat adequades segons es defineix en aquest document.

A. Aigua de subministrament (Aigua de xarxa).

El sistema de pretractament i osmosi inversa s'haurà de dimensionar basant-se en les analítiques recents i considerant el següent paràmetre crític de seguretat, l'aigua de entrada al nou sistema te les següents característiques:

- **Conductivitat d'entrada:** Fins a 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (valor de disseny).
- **Cabal :** 12 m³/h.
- **Límit de bateria:** dipòsit inferior desgasificador existent.

B. Requisits d'aigua de entrada als mòduls EDI :

Per assegurar el bon funcionament dels Mòduls EDI i la qualitat d'aigua requerida per les calderes, s'instal·larà una Osmosis inversa de forma prèvia als Mòduls EDI.

El subsistema d'Osmosi Inversa haurà de garantir que l'aigua entregada a l'etapa d'EDI compleix estrictament el paràmetres que requereixi la EDI instal·lada per la seva durabilitat.

EL sistema tindrà que tenir uns elements primaris (PH, Conductivitat) que vigilin ells paràmetres de funcionament de la EDI, en cas de superar els paràmetres químics de disseny de entrada del equip, un enclavament protegirà la EDI, provocant la desconexió del sistema.

4.2. Requeriments de Rendiment i Qualitat de l'Aigua de Sortida

El sistema complet ha de garantir una producció fiable i contínua d'aigua ultrapura que compleixi tant els paràmetres de disseny de l'equip com les exigències crítiques del fabricant de la turbina.

- **Cabal de producció nominal:** 8 m³/h (corresponent a 2 mòduls d'EDI de 4.000 l/h cadascun).
- **Recovery (Recuperació) del sistema global:** Mínim 90-95%.

Especificacions de qualitat de l'aigua produïda (Sortida EDI):

Paràmetre	Valor de Disseny (Rendiment Equip)	Límit Contractual (Requisit Turbina)
Conductivitat Catiónica a 25 °C	0,005 – 0,1 µS/cm	< 0,3 µS/cm
Sílice (SiO ₂)	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l
Sodi + Potassi (Na + K)	< 0,002 mg/l	< 0,002 mg/l
Clorurs (Cl ⁻)	< 0,003 mg/l	< 0,003 mg/l
Ferro (Fe)	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l
Coure (Cu)	< 0,001 mg/l	< 0,001 mg/l

Nota: L'equip s'ha de dissenyar per treballar en el rang òptim (0,005 – 0,1 µS/cm), garantint que en cap cas se superi el límit de 0,3 µS/cm.

- **Límit de Bateria,** Canonada de sortida als dipòsits d'emmagatzematge de 200 m³

L'adjudicatari és el responsable d'entregar el sistema plenament operatiu. Els ajustos, calibratges o recanvis de components (com membranes o cartutxos) necessaris per assolir els paràmetres de qualitat de l'aigua de sortida definits en aquest apartat s'entenen inclosos en el preu ofert i formen part de la prestació contractual. Aquests ajustos no tindran en cap cas la consideració de modificació del contracte

4.3. Especificacions Mínimes de l'Equip

L'oferta haurà d'incloure equips de primeres marques i qualitat contrastada, complint com a mínim amb:

A. Etapa nova d'Osmosi Inversa :

- **Estructura:** Bancada en acer inoxidable.
- **Tubs porta-membranes:** Mínim 2 tubs de pressió de 300 psi, capacitat per a 6-7 elements cadascun i sortida lateral.
- **Membranes:** Mínim dotze (12) membranes de 8" d'alt rebuig salí, adequades per abatre la conductivitat d'entrada fins als nivells requerits per l'EDI.
- **Bomba d'alta pressió:** Bomba multicel·lular en acer inoxidable (aprox. 11 kW) amb variador de freqüència.
- **Sistema de neteja (CIP):** Dipòsit de mínim 700 litres per a alimentació, recirculació i rentats químics.
- **Dosificació:** Bomba dosificadora amb control de pH/anti-incrustant i dipòsit de producte a dosificar.

B. Etapa d'Electro-desionització (EDI):

- **Mòduls:** Dos (2) mòduls d'Electro-desionització de 4.000 litres/hora de sortida cadascun.
- **Alimentació elèctrica:** Dos (2) transformadors/rectificadors de corrent continu per alimentar els mòduls de forma independent.

C. Control i Instrumentació:

- **Quadre elèctric:** Controlat per PLC de fabricants líders en el sector industrial i de reconegut prestigi amb pantalla tàctil HMI. El sistema ha de ser obert per permetre futures intervencions de manteniment per part de SIRUSA o tercers.
- **Instrumentació:** Tota la instrumentació necessària per el bon funcionament, Mesuradors de conductivitat (entrada RO, sortida RO/entrada EDI, sortida final EDI), mesuradors de cabal, transmissors de pressió i sonda de pH.
- **Sistema d'alarmes:** Aturada d'emergència i control per alarmes (manca d'aigua, pressió baixa, alta conductivitat, fallada de flux, etc.).

D. Canonades i Valvuleria:

- Col·lectors d'alta pressió en acer inoxidable.
- Col·lectors de baixa pressió (permeat, alimentació) en PVC-U PN16 o material superior.
- Valvuleria en PVC, acer inoxidable o materials compatibles d'alta qualitat.

4.4. Mides de l'equip complet

L'equip haurà d'adaptar-se a l'espai disponible actual. Les mesures de referència de l'equip complet són:

- **Llarg:** 3.650 mm
- **Ample:** 1.000 mm
- **Alt:** 1.800 mm

Obligatorietat de la visita i responsabilitat tècnica:

Atès que l'equip s'ha d'integrar en una planta industrial operativa amb limitacions d'espai i interconnexions existents, **és obligatòria la visita prèvia a les instal·lacions** per part de les licitadores abans de presentar l'oferta.

El licitador haurà de:

1. **Confirmar i garantir les mides finals** de l'equip proposat en la seva oferta tècnica.
2. Mitjançant la presentació de l'oferta, l'empresa assumeix la **responsabilitat total i exclusiva** de la viabilitat de la instal·lació, les maniobres d'entrada d'equips i la interconnexió (física i lògica) en la sala existent.

La manca de realització de la visita obligatòria, que serà acreditada mitjançant el corresponent certificat expedit per SIRUSA, o la manca de confirmació de les mides a l'oferta, comportarà **l'exclusió de la licitadora**.

No s'acceptarà cap modificació de preu ni reclamació de costos addicionals derivats d'errors en la presa de dades, manca de previsió d'espai o complexitat en les connexions detectades posteriorment a l'adjudicació.

4.5. Serveis Addicionals Inclosos

El preu de l'oferta ha d'incloure de forma obligatòria ("claus en mà"):

- Desmantellament i retirada de l'equip EDI antic i els seus components auxiliars.
- Sanejament i adaptació de les canonades existents per a la connexió del nou sistema.
- Desconnexió dels llits mixtos exteriors (si escau).
- Connexió de la Sortida de rebuig de la EDI i osmosis a la canonada de rebuig general.
- Connexionat elèctric i de control complet dels nous equips.
- Posada en marxa, ajust de paràmetres i realització de les proves de rendiment per verificar el compliment de totes les especificacions d'aquest plec.

- Visita anual mínima per revisar el correcte funcionament i estat de manteniment de l'equip.
- **Formació Tècnica Base:** El contractista haurà de realitzar una sessió de formació teòrica i pràctica de **mínim 4 hores** a les instal·lacions de SIRUSA. Aquesta formació s'adreçarà al personal d'operació i manteniment i haurà d'incloure: funcionament del sistema, interpretació de paràmetres, gestió d'alarmes, protocols de neteja (CIP) i manteniment preventiu bàsic.
- Els ajustos o recanvis necessaris per assolir els paràmetres de qualitat de l'aigua de sortida.
- Qualsevol adaptació física o substitució de components per incompatibilitat que hagués pogut ser detectada durant la visita obligatòria o que sigui necessària per al funcionament segur i normatiu del sistema.

5. Finalitat i Objectius a Assolir

L'objectiu principal d'aquest contracte és garantir la producció fiable i contínua d'aigua desmineralitzada de qualitat ultrapura per a l'alimentació de les calderes. Els objectius específics són:

1. **Protegir els actius crítics:** Assegurar la integritat i la màxima vida útil de les calderes i turbines de vapor, evitant fallades prematures per corrosió o incrustacions.
2. **Compliment rigorós:** Complir de manera estricta amb les especificacions de qualitat del fabricant de la turbina (Document Fincantieri G109501), especialment el límit de conductivitat catiònica.
3. **Fiabilitat operativa:** Disposar d'un sistema de tractament final d'aigua robust, automatitzat i capaç de gestionar les condicions reals de l'aigua d'alimentació, substituint un sistema que ha resultat ser inadequat.
4. **Garantia de resultat:** Adquirir una solució "claus en mà" amb rendiment garantit pel proveïdor.

6. Requeriments Tècnics Generals Obligatoris de la Prestació

El contractista disposarà dels suficients mitjans tècnics, materials qualitatius i personals per a desenvolupar les tasques objecte d'aquest contracte. S'hauran d'incloure a l'oferta tots els costos referents a:

- Equip complet (Osmosis + EDI) adequat per treballar en les condicions de servei descrites.
- Desmuntatge de l'equip antic i sanejament de canonades.
- Instal·lació elèctrica i de control associada.
- Muntatge in situ de l'equip i la seva posada en marxa.
- Assistència tècnica a les proves de rendiment i recepció.
- Qualitat i prevenció de riscos laborals.

6.1. Normativa Vigent d'Obligat Compliment

La instal·lació haurà de complir amb el Reial Decret 3/2023, la Directiva (UE) 2020/2184, la normativa específica per a calderes **UNE-EN 12953-10**, i tota la normativa de seguretat industrial i elèctrica aplicable.

6.2. Descripció Mitjans Tècnics

L'adjudicatari aportarà tots els mitjans materials, eines i EPIs necessaris. Serà responsabilitat seva el manteniment i bon estat dels seus equips de treball.

6.3. Descripció Mitjans Personals

L'adjudicatari disposarà de personal amb l'experiència i capacitat suficients i complirà amb la legislació laboral i de seguretat i salut.

7. Formes de Seguiment i Control de l'Execució

L'òrgan de contractació designarà una persona responsable del contracte, que assumirà el control i la coordinació de l'execució contractual amb el contractista a fi de tractar directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec.

El contractista ha de designar una persona responsable a qui encarregar la gestió de l'execució del contracte i que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest PPTP, tractant directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest PPTP amb la persona responsable del contracte.

8. Condicions del Lliurament/Execució del Contracte

L'acceptació final del mòdul (EDI) i del sistema complet tindrà lloc un cop s'hagin realitzat les **proves de rendiment en presència de personal de SIRUSA, demostrant el compliment de tots els paràmetres de qualitat de l'aigua de sortida especificats a l'apartat 4.2 durant un període mínim de 72 hores de funcionament estable.**

9. Documentació Tècnica a Aportar

Per tal d'acreditar el compliment de les especificacions tècniques mínimes descrites en aquest plec, el licitador haurà d'aportar obligatòriament amb la seva oferta la documentació que es detalla a continuació.

Aquesta documentació té caràcter vinculant i contractual. La manca de presentació de qualsevol dels documents sol·licitats, o el fet que la documentació aportada evidenciï que la solució proposada no compleix els requisits mínims del PPT, comportarà l'exclusió immediata de la licitadora del procediment de contractació.

Així mateix, els paràmetres, components i models concrets aportats en la memòria i fulls tècnics formaran part de la solució compromesa i obliguen l'adjudicatari durant l'execució del contracte. No es permetrà la substitució dels components descrits per d'altres de prestacions inferiors o marques diferents sense autorització expressa de SIRUSA.

Documentació requerida:

- Memòria tècnica descriptiva detallada del sistema ofert, incloent el balanç de masses i la justificació del disseny.
- Diagrama de flux de procés (PFD) i Plànol d'Implantació (Layout).
- Fulls de característiques tècniques (Datasheets) dels components principals: membranes RO, mòduls EDI, bomba d'alta pressió, instrumentació clau i PLC.

A la finalització i entrega:

- **Manual d'operació i manteniment complet** en castellà o català.
- **Plànols "As-Built"** (P&ID, elèctrics, de control, en format editable).
- **Llista de recanvis recomanats** per a 2 anys d'operació.
- **Certificats de calibratge** de tota la instrumentació.
- **Certificats de materials i proves de fàbrica**, si escau.
- **Informe de posada en marxa i de les proves de rendiment (Commissioning Report)**, signat per ambdues parts.
- **Programes del PLCs i HMI**, editables i amb els comentaris del programador.

10. Garanties

Es requereix una garantia global de **mínim 2 anys**. La garantia ha d'incloure:

1. **Garantia de components:** Mà d'obra, materials i desplaçaments per a la reparació o substitució de qualsevol component que presenti defectes de fabricació o disseny.
2. **Garantia de procés i rendiment:** L'adjudicatari garanteix que el sistema, operant dins de les condicions establertes en aquest plec, assolirà de forma contínua els paràmetres de qualitat i cabal de l'aigua de sortida definits a l'apartat 4.2. Si no s'assoleixen, l'adjudicatari estarà obligat a realitzar les modificacions necessàries al seu càrrec fins a aconseguir-ho.
3. **Temps de resposta:** L'adjudicatari s'obliga a executar la reparació o iniciar les accions correctives en un màxim de 72 hores des de la comunicació de l'avaria.
4. **Lliurament de codi font i propietat de la documentació:** A la finalització de la posada en marxa, l'adjudicatari lliurarà a SIRUSA tota la documentació tècnica, manuals de protocol i, especialment, els programes editables del PLC i HMI amb els comentaris del programador i sense claus de protecció (codi obert). SIRUSA tindrà la propietat plena d'aquests arxius per al seu ús intern, modificació o manteniment.
5. **Absència d'exclusivitat:** L'adjudicatari reconeix que no existirà cap dret d'exclusivitat a favor seu pel que fa al manteniment posterior del sistema un cop finalitzat el període de garantia. SIRUSA serà lliure de contractar aquests serveis amb qualsevol proveïdor, motiu pel qual el sistema i el seu control han de ser totalment accessibles i documentats.
6. **Condicció especial de garantia:** Durant el període de garantia, qualsevol intervenció que afecti a la qualitat de l'aigua o a la seguretat funcional del sistema s'haurà d'executar directament per l'adjudicatari al seu càrrec. La resta d'actuacions ordinàries podran ser realitzades per tercers prèvia comunicació i autorització de l'òrgan de contractació, d'acord amb l'art. 215 LCSP. L'adjudicatari mantindrà en tot cas la responsabilitat final davant SIRUSA.

El contractista ha de garantir, durant el període de garantia, l'existència d'estoc permanent dels recanvis considerats crítics per al funcionament de l'EDI. El temps de lliurament ofert en la licitació es comptabilitzarà des de l'enviament de la comunicació per correu electrònic per part de SIRUSA fins a la recepció física del component a la planta. SIRUSA portarà un **registre d'incidències i temps de resposta** per verificar el compliment d'aquest compromís."

Tarragona en data de signatura electrònica.

 2026.02.23
14:13:19
+01'00'

El responsable del contracte