

ANEJO Nº 2.- ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO Nº 2.- ESTUDIO DE SOLUCIONES**Índice**

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2	CONDICIONES DE DISEÑO	1
3	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	1
3.1	ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES.....	1
3.1.1	LÍNEA DE TRATAMIENTO DE LA E.D.A.R.....	1
3.1.2	IMPLANTACIÓN DE LA E.D.A.R.....	2
3.1.3	LÍNEA PIEZOMÉTRICA.....	3
3.2	COLECTORES GENERALES	3
3.3	MEJORAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	6

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo es describir la solución adoptada y justificar las mejoras introducidas en este proyecto.

2 CONDICIONES DE DISEÑO

Los principales condicionantes de diseño de la planta son los siguientes:

- Adecuar el proceso a los requerimientos del vertido, caracterizado mediante los parámetros de dimensionamiento obtenidos en el estudio llevado a cabo en el Anejo nº6.
- Minimizar el impacto ambiental de las instalaciones tanto en el interior como en el entorno de su ubicación.
- Minimizar el número de procesos unitarios implicados en la línea de agua y de fangos, principalmente debido a la reducción del coste de equipos y energía que ello conlleva, aun a costa de elevar el gasto en obra civil.
- Calibrar la idoneidad de los procesos acudiendo a la experiencia recogida en la literatura técnica sobre su funcionamiento en plantas similares.
- Primar aquellos procesos cuyas necesidades de espacio de cara a su implantación sean menores.

3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

La solución presentada en el proyecto de licitación para el tratamiento de las aguas residuales de Peñíscola, consistía en una aireación prolongada o fangos activados de baja carga en canales de oxidación.

Por tanto, en este proyecto de construcción se mantiene el mismo proceso, incluyendo diversas mejoras para optimizar el funcionamiento de la planta depuradora.

3.1.1 LÍNEA DE TRATAMIENTO DE LA E.D.A.R.

La línea de tratamiento prevista en este proyecto es la siguiente:

1) Línea de agua

- Obra de llegada y by-pass general de la EDAR.
- Tamizado de sólidos en canal de 0,80 metros de ancho en dos líneas con luz de paso de 3 mm. Canal de emergencia del mismo ancho dotado de reja manual y luz de paso de 25 mm. Los residuos serán recogidos y compactados mediante tornillo transportador para su almacenamiento en contenedor.

- Desarenador-desengrasador en canal aireado (2 Ud.) de dimensiones en planta de 15 x 3,75 m dotado de cubiertas flexibles con extracción localizada de aire para desodorización. Un clasificador de arenas de tornillo de 100 m³/h de capacidad y un desnatador.
 - Medida de caudal y derivación general del caudal antes del tratamiento secundario.
 - Reactor biológico (2 Uds.), de fangos activados de baja carga en canal de oxidación de volumen total 22.958 m³, con parrillas de difusores para aireación. Suministro de aire mediante seis (5+1) soplantes de 2850 Nm³/h de caudal unitario. Instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para precipitación del fósforo.
 - Decantación secundaria (2 Uds.) con clarificadores de succión circulares de 34 metros de diámetro, dotados de puentes y extracción de fangos. Bombeos de flotantes con dos bombas sumergibles de caudal unitario 15 m³/h.
 - Bombeo de recirculación de fangos mediante bombas sumergibles (2+2) de 700 m³/h y dos impulsiones independientes con posibilidad de interconexión y descarga tanto en la entrada de los reactores como en las cámaras anaerobias.
 - Depósito de almacenamiento de agua depurada de 67 m³ y salida del mediante vertedero a emisario terrestre.
- 2) Línea de fangos
- Bombeo de fangos en exceso mediante bombas sumergibles (2+2) de caudal unitario 55 m³/h.
 - Espesamiento de fangos mediante dos espesadores por gravedad de 10 metros de diámetro.
 - Deshidratación mecánica mediante centrífuga (2 Uds.) de 15 m³/h de caudal. Instalación de dosificación de polielectrolito catiónico para la deshidratación mecánica.
 - Bombeo de los fangos deshidratados con dos (1+1 Uds) bombas de tornillo helicoidal de 2.5-4 m³/h.
 - Almacenamiento de los fangos deshidratados en una tolva de 100 m³.
- 3) Instalaciones auxiliares de:
- Red de agua potable.
 - Red de agua industrial.
 - Instalación de aire comprimido.
 - Red y bombeo de drenajes y vaciados.
 - Desodorización.
 - Sistema de control e instrumentación
 - Instalaciones eléctricas.
 - Elementos de seguridad, de taller, de laboratorio, mobiliario y repuestos

3.1.2 IMPLANTACIÓN DE LA E.D.A.R.

En el diseño de la implantación de la depuradora son muchos los factores que intervienen en la situación de los diferentes aparatos que constituyen las líneas de tratamiento.

En este caso se pueden establecer como condicionantes los siguientes:

- Condicionantes ambientales expresados en la Declaración de Impacto.
- Forma y topografía de la parcela.
- Puntos de entrada de agua residual y salida del efluente de la misma.
- Agrupamiento lógico de los aparatos constitutivos de un proceso, tanto en la fase actual como para la futura ampliación.
- Características geotécnicas del terreno.

Todo lo anterior unido a la premisa siempre presente de disminuir los costes de aquellas unidades no determinantes del proceso, tales como excavaciones o cimentaciones, han conducido a las implantaciones reflejadas en los planos.

3.1.3 LÍNEA PIEZOMÉTRICA

Para la determinación de la línea piezométrica de la planta depuradora se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

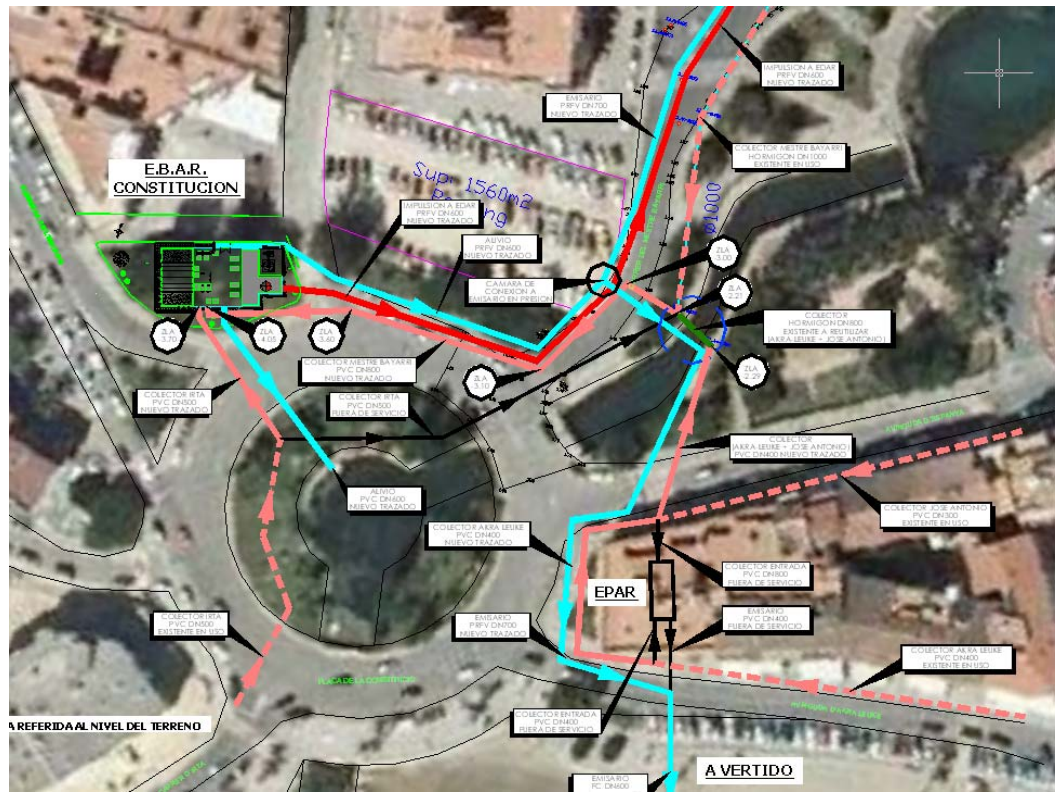
- Cota de entrada a la EDAR y del vertido del efluente depurado.
- Las cotas de urbanización finales en la parcela de la EDAR (47.00 msnm) adoptando resguardos adecuados sobre la coronación de los muros de los diferentes elementos.
- Condiciones impuestas en el estudio de inundabilidad de la Rambla de Alcalá en el entorno de la parcela de la EDAR.

Con estos condicionantes y procurando eliminar costes innecesarios, se ha desarrollado en el anejo nº 9.- Cálculos hidráulicos, el cálculo de la línea piezométrica de la planta, considerándose para cada tramo o elemento los caudales medios y máximos por línea.

3.2 COLECTORES GENERALES

Las obras que contempla este proyecto son:

- 1) Actuaciones en la red municipal para evitar infiltraciones de aguas parásitas en la red de colectores municipal de Peñíscola, y reordenar las conducciones municipales del entorno de la plaza Constitución:
 - Colector Av. Papa Luna: impermeabilización de los pozos de registro y de los tramos de colector comprendido entre ellos.
 - Impermeabilización de los pozos que recogen las aguas procedentes de las Calles Irta y José Antonio, y a partir de los cuales se realizan los nuevos entronques que dirigirán el caudal de los mismos a la nueva EBAR Constitución.
 - Reorganización de tuberías municipales en el entorno de la Plaza Constitución. Se reordenan los caudales provenientes de los colectores de las Calles Irta, Mestre Bayarri, Avinguda d'Espanya, Avinguda d'Akra Leuke. El reordenamiento, que incluye la reutilización del paso bajo L'Estany del colector de Carrer Mestre Bayarri, también contempla el paso paralelo y adyacente del Emisario bajo dicho cauce:



El diagrama completo, con total detalle, se puede observar en el Plano EB-01.- Reordenación de tuberías, del Documento nº 2. En el mismo, se detallan las cotas de los pozos de registro en los nuevos tramos proyectados.

- En resumen, se construyen nuevos tramos que sustituyen a los antiguos en:
 - C/ Irta → 31 m.l. Ø 500 PVC
 - C/ Mestre Bayarri → 90 m.l. Ø 400 PVC
 - C/ Mestre Bayarri → 105 m.l. Ø 800 PVC
- Asimismo, se prevén dos acometidas a la EBAR Constitución (colector proveniente de Mestre Bayarri en Ø 800 mm y colector Irta en Ø 500 mm), con una profundidad máxima en torno a los 4 m respecto a la cota de urbanización.
- Asimismo, se prevén los diferentes sistemas de alivio de seguridad de la EBAR, tanto en presión (con destino el Emisario de la EDAR) como en gravedad (con destino L´Estany). El primero se prevé en PRFV Ø 600 mm con 90 m de longitud, mientras que el segundo se prevé en PVC Ø 600 mm con 40 m de longitud.

2) Impulsiones de agua residual hasta la EDAR, que comprenden:

- Impulsión desde la nueva E.B.A.R. Constitución hasta una arqueta de rotura situada a 2.346 m (tramo final del Eje 1). La función de esta conducción (PRFV DN 600 mm PN 10 y SN 10.000 N/m²) es impulsar los caudales previstos hasta Temporada Alta de la Fase II,

fuera del núcleo urbano tradicional de Peñíscola, hasta un punto alto que permite que los mismos lleguen en gravedad a la siguiente estación de bombeo previa a la E.D.A.R.

- Impulsión desde la E.B.A.R. Vial Peñíscola-Benicarló hasta la obra de llegada de la EDAR (Eje 1), con tubería de PRFV SN 10.000N/m², de diámetro nominal 800 mm y PN 10. Existen tres interferencias del trazado de estas conducciones con infraestructuras viarias: peaje de la AP-7, N-340 y AP-7. En los tres casos se resuelven mediante perforación horizontal dirigida.
- 3) Colectores de gravedad de restitución del efluente de la E.D.A.R. al emisario (Eje 2), con tubería de PRFV SN 10.000N/m², diámetro nominal 700, PN 6. La longitud total del colector es de 7.519 m.
- 4) Estaciones de bombeo. En este apartado, se incluyen las siguientes actuaciones:
- Adaptación de la EPAR actual del Ayuntamiento, procediendo a su clausura y rehabilitación, de tal manera que las actuales acometidas municipales se derivan por el viario urbano hasta la nueva EBAR Constitución.
 - Construcción de una nueva EBAR de Constitución, para impulsar las aguas residuales hasta una arqueta de rotura de carga situada a 2.311 m en el Vial del Polígono, mediante cuatro bombas sumergibles (3+1) de caudal unitario de 640 m³/h, que constará de los siguientes elementos:
 - o Obra de llegada, con dos dilaceradores de capacidad máxima 833 m³/h y compuertas de aislamiento de los distintos pozos.
 - o Pozo de bombeo para las bombas sumergibles comentadas (640 m³/h), diseñado para la Temporada Alta de la Fase II.
 - o Pozo de bombeo contiguo donde se alojarán 1+1 bombas sumergibles de emergencia de caudal unitario superior a 900 m³/h para impulsar las aguas residuales directamente al emisario Ø 700 mm.
 - Nueva EBAR del Vial de Peñíscola – Benicarló que impulsarán las aguas hasta la obra de llegada de la EDAR, e incluye:
 - o Obra de llegada y compuertas de aislamiento de los distintos pozos.
 - o Pozo de bombeo desde el cual aspirarán mediante sendos colectores, cuatro (3+1) bombas horizontales de caudal unitario 555 m³/h para la temporada alta en Fase I.

Como sistemas y equipos accesorios, este proyecto incluye:

- Acometidas de media tensión, centro de transformación y distribución en baja tensión a motores y servicios.
- Sistemas de instrumentación y control y cable de fibra óptica para transmisión de las señales hasta el centro de control de la EDAR.

- Equipos de protección antiarriete en las impulsiones de las EDAR de Constitución y Vial, conformados por calderines de 8 y 15 m³ respectivamente, funcionando el primero con sistema mixto.
- Arqueta de conexión de alivio de emergencia de la EBAR Constitución al Emisario Ø 700 mm, con sistema antirretorno.
- Equipos y válvulas de seguridad (vaciados y ventosas) en las impulsiones.
- Grupos electrógenos para alimentación a motores en situaciones extraordinarias de corte de energía.
- Edificios de arquitectura singular para cubrición de los equipos eléctricos de los bombeos.

3.3 MEJORAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Este proyecto de construcción presenta una serie de mejoras y optimizaciones tanto en la funcionalidad de la EDAR, como en los colectores generales y reducir, en este caso, costes de explotación y mantenimiento futuro. Estas mejoras se destacan a continuación:

- Agrupación de las instalaciones y equipos de pretratamiento y fangos en la EDAR. En un único edificio, se agrupan estas fases parciales de proceso que requieren una especial dedicación de personal. Se facilita, por tanto las labores de explotación y mantenimiento de estas instalaciones, a la vez que se simplifica determinados procesos y equipos auxiliares, como la desodorización, la recogida de reboses y sobrenadantes de estos procesos y su retorno a la línea de agua, etc.
- Se han agrupado los futuros elementos de la ampliación en una zona definida sin apenas afecciones a las dos líneas que estarán en servicio. Los tramos de tubería necesarios en el futuro, y que su ejecución puede ocasionar graves afecciones (por ejemplo, la salida de pretratamiento), así como los pasamuros de conexión con las futuras tuberías de la tercera línea se han incluido en el presente proyecto.
- Optimizaciones en las estaciones de bombeo del sistema de colectores generales. En este proyecto se han considerado las siguientes mejoras en las EBAR y colectores generales:
 - Se ha eliminado la EBAR de Vilars Rojo. Esta estación funcionalmente no es necesaria porque tal y como prevé el Plan General Urbano de Peñíscola, no recibirá aportaciones futuras específicas de aguas residuales de los desarrollos urbanos. Con ello, se elimina un factor de fragilidad funcional en la concepción del sistema general de saneamiento y se reducirán sus costes de mantenimiento.
 - Al no ser necesaria la EBAR de Vilars Rojo, la EBAR de Vial se ha acondicionado para que las aguas residuales puedan llegar hasta la EDAR mejorando su funcionalidad y mantenimiento. Concretamente, se ha previsto:
 - Pozos de bombeo independientes con posibilidad de interconexión.
 - Cuatro (3+1) bombas horizontales en cámara seca en dos grupos, con capacidad de 555 m³/h, de tal manera que se cubren las necesidades previstas en Temporada Alta de Fase I, y con la instalación adicional de

- una 4ª bomba en el futuro de análogas características a las previstas, se alcanzaría el horizonte necesario en Fase II.
- Variación de frecuencia en dos de las bombas para permitir adaptar el funcionamiento de estas al régimen de caudales aguas residuales, y mayor seguridad en las conducciones frente a los golpes de ariete por su arranque y parada.
 - Sistema antiariete con calderín de 15 m³ para obtener un adecuado tratamiento de sobrepresiones y depresiones en caso de fallo de suministro, avería o fallo de bombas.
- o Por tanto, como consecuencia del apartado anterior se ha mejorado la EBAR de Estany, que queda sustituida por la nueva EBAR de Constitución, con los siguientes aspectos:
- Pozos de bombeo independientes con posibilidad de interconexión.
 - Variación de frecuencia en la alimentación de las bombas para permitir adaptar el funcionamiento de estas al régimen de caudales aguas residuales y mayor seguridad en las conducciones frente a los golpes de ariete por arranque y parada.
 - Cambios en las bombas, al proyectarse grupos sumergibles de mayor capacidad, con 4 bombas en configuración 3+1 de 640 m³/h de caudal unitario.
 - Por último, un cambio derivado de la ubicación en plaza Constitución de la EBAR en el seno del casco urbano:
 - Eliminar la retirada de residuos, sustituyendo las rejillas y el pozo por trituradores.
 - Realizar una edificación integrada en el entorno urbano, permitiendo a su vez que todos los equipos queden ocultos por el cerramiento, incluyendo el elemento de mayores dimensiones (calderín antiariete).
- o Por último, se menciona la ventaja que supone poder poner fuera de servicio, la actual EPAR de Ayuntamiento, puesto que la nueva explotación de la EBAR Constitución supone una clara mejora de explotación en tanto que su acceso y configuración permite movimientos holgados y buen acceso con todo tipo de maquinaria.