

# ETAP Almoguera-Algodor - Madrid

## Incremento de recursos hidráulicos

1/2



Como consecuencia de la necesidad de abastecimiento de la zona sur de la Comunidad de Madrid y de la posibilidad de aprovechamiento de las instalaciones que la Confederación Hidrográfica del Tajo va a construir para abastecimiento de Tarancón, Algodor y zonas de influencia, se planifica la ejecución de la ETAP de Almoguera-Algodor y la captación desde la Acequia Real del Tajo en su kilómetro 10 mediante la correspondiente estación de bombeo.

Situación	Colmenar de Oreja (Madrid)
Cliente	Canal de Isabel II
Fecha de Inicio	Abril 2007
Plazo	27 meses
Capacidad	2.400 l/s
Tecnología	Ultrafiltración y ósmosis inversa
Membrana	Ultrafiltración: difluoruro de polivinilo PVDF. Ósmosis inversa: poliamida película fina.
Modulación	Cuatro líneas
Calidad de agua tratada	TDS < 600 mg/l. Sulfatos < 250 mg/l USO: Agua Potable

La ETAP se localiza en la margen derecha del río Tajo, separada aproximadamente 500 m del mismo, tiene una capacidad para tratar 2.400 l/s y la línea de tratamiento se ajustará en función de la calidad del agua bruta.

### Descripción de las instalaciones

La línea de tratamiento de agua prevé lo siguiente: captación de la Acequia Real del Tajo, estación de bombeo a la ETAP con una impulsión de diámetro 1600 mm hasta el depósito de agua a tratar de

20.000 m<sup>3</sup>, preozonización mediante oxígeno líquido, precloración mediante cloro gas, administración eventual de dióxido de cloro generado a partir de clorito sódico, administración de permanganato potásico, tratamiento físico-químico mediante la adición de policloruro de aluminio o sulfato de alúmina y polielectrolito, decantación lamelar, ultrafiltración (con membrana sumergida), tratamiento por ósmosis inversa (para la parte del caudal que garantice un contenido final de sulfatos de acuerdo con la legislación vigente para aguas de abastecimiento), tubería de rechazo de la ósmosis al río Tajo, estabilización de pH, desinfección mediante monocloraminas, depósito de agua tratada de 20.000 m<sup>3</sup> y bombeo a conducción de abastecimiento.

Para el tratamiento de fangos se prevé la siguiente instalación: depósito de homogeneización de fangos procedentes de la decantación lamelar de 364 m<sup>3</sup> de volumen y con dos agitadores sumergibles de 1,50 kW, bombeo de fangos a espesamiento por flotación, espesamiento por flotación, bombeo de fangos espesados a secado, deshidratación mediante dos centrifugadoras y almacenamiento de fangos deshidratados. Se prevé la adición de polielectrolito a la flotación y a la deshidratación.

El agua captada de la Acequia Real del Tajo es conducida a un bombeo de llegada de agua bruta, donde se ha incluido un desbaste de gruesos y un tamizado de finos de 100 micras. Su vaciado se realiza mediante 4 centrifugas horizontales de caudal unitario 600 l/s.

## ETAP Almoguera-Algodor - Madrid Incremento de recursos hidráulicos

2/2



Zona de preozonización

Para medir y regular el caudal a las 4 líneas de tratamiento se instalarán 4 válvulas de mariposa servo-motorizadas y 4 caudalímetros.

La alimentación a las líneas de tratamiento se realiza mediante conducciones de DN 800 mm. La planta de tratamiento del agua consta de ozonización, mezcla, floculación y decantación.

Las cámaras de preozonización están divididas en 3 compartimentos. La entrada del agua a cada cámara se realiza por compuerta mural motorizada de acero inoxidable AISI-316 L. El ozono se generará en dos reactores de generación de oxígeno.

Cada arqueta de mezcla tiene un agitador rápido de 2,20 KW de potencia y con compuerta de fondo motorizada para su alimentación.

Se disponen cuatro cámaras de floculación dotadas cada una de un agitador lento de potencia 0,75 KW.

Los decantadores lamelares son rectangulares, alimentados mediante canal sumergido, con lamelas de polipropileno tipo Tubedek. La recogida de fangos, se hace mediante barredor excéntrico longitudinal. Los fangos son arrastrados por un mecanismo de vaivén, recogiendo en cuatro pocetas, y extrayéndose mediante una válvula de manguito neumática de diámetro 150 mm.

La ultrafiltración consta de 7 tanques de membranas, cada uno con 522 módulos de membranas, obteniéndose un caudal de 42,42 l/m<sup>2</sup>/h, que es impulsado mediante 7 bombas de permeado hasta el depósito de agua ultrafiltrada. El lavado normal de las membranas se realiza mediante agua y aire a contracorriente (impulsado por 2 bombas de contralavado y 2 soplantes de émbolos rotativos), almacenándose el agua de lavado en un depósito de recuperación desde donde se impulsa por 3 bombas sumergibles.



Bancadas en ósmosis inversa

El lavado químico de las membranas se realiza mediante un tanque CIP, 2 bombas centrífugas y adición de reactivos (hipoclorito sódico, sosa, ácido fosfórico y bisulfito sódico). Con este sistema se obtienen una mayor calidad del agua ultrafiltrada (SDI inferior a 3), más adecuado para alimentar las membranas de ósmosis inversa, a la vez que se consigue que la instalación de ósmosis inversa sea más pequeña y presente menos paradas por limpieza de membranas. También este sistema reduce notablemente la turbidez del agua, sólidos en suspensión y coliformes (fecales y totales).

En la ósmosis inversa se instalarán 12 racks con 420 membranas cada uno. Las ventajas de este sistema frente a la nanofiltración son las siguientes: la conversión es del 85% (se pierde menos agua), la calidad de agua es ligeramente mejor (necesitando menor caudal de diseño de la ósmosis inversa) y presenta un rechazo mayor de cualquier ión permitiendo tratar agua con alta conductividad debido a cualquier tipo de iones. Como reactivos del proceso se contará con inhibidor de incrustaciones, bisulfito sódico, ácido sulfúrico y otros de uso eventual para la limpieza de las membranas.

El depósito de agua tratada alberga un volumen de 20.549 m<sup>3</sup>. Desde este depósito el agua es impulsada, mediante 5 bombas de 2.160 m<sup>3</sup>/h a 116 m.c.a., al depósito del Palomar.

Como instalaciones auxiliares se cuenta con una red de vaciados y drenajes, una red de drenaje de salmuera, edificios para centros de transformación, un edificio de control, un edificio de personal y un edificio de reactivos (para almacenamiento y dosificación).

Las cimentaciones son mediante losa continua de hormigón armado. El acabado de los edificios está proyectado mediante elementos prefabricados con acabados acordes con el entorno y la cubierta del edificio de control presenta un diseño ecológico.