



ETAP Llanura Manchega (Cuenca)

Llanura Manchega DWTP (Cuenca)

"Fuerte presencia y actividad internacional"
Operando plantas en: España, Brasil, México
Argelia, EEUU y Portugal.



Es la empresa de GS E&C especializada en las actividades de Medio Ambiente, asociadas al ciclo integral del AGUA.

Actúa en todas las fases de los proyectos en que participa: Diseño, Tecnología, Construcción, Financiación, Operación y Mantenimiento y desarrolla su actividad tanto en el mercado público como en el privado.

Representa un punto de referencia en tecnología medioambiental, incorporando las tecnologías más avanzadas e invirtiendo en investigación y desarrollo, cuidando especialmente la integración ambiental de sus diseños, el ahorro de consumo energético y la reducción de emisiones a la atmósfera.



Lagares (Vigo)



Algeciras (Cádiz)



Alicante II



Mostaganem (Argelia)

Depuración

Operación

Potabilización

Desalación

Mantenimiento

Connecting**Chemistry**

SOLUCIONES INTEGRALES EN TRATAMIENTO DE AGUAS



Brenntag suministra la gama más completa de productos para el tratamiento adecuado y profesional de las aguas que forman parte de su Ciclo Integral.

Nuestros valores fundamentales están basados en la alta calidad de nuestros productos, en la familiarización de nuestro equipo con los diversos tratamientos y en una amplia gama de servicios operativos y logísticos, los cuales nos permiten responder a cualquier consulta sobre la sinergia de nuestros productos en sus procesos, garantizando un suministro fiable y seguro.

Ofrecemos una amplia variedad de productos: floculantes, coagulantes, agentes antiespumantes, aditivos y nutrientes biológicos, carbones activados, agentes filtrantes, resinas para el intercambio de iones, desinfectantes, oxidantes, biocidas y mucho más.

Brenntag, siempre un paso por delante, garantizando la trazabilidad, calidad y cumplimiento de la normativa vigente en el tratamiento de aguas.



Dentro de las actuaciones que componen el Proyecto de Abastecimiento de la Llanura Manchega se incluye la realización de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P.) en la Cabecera de la Red de Abastecimiento.

Esta E.T.A.P. se realiza en el Término Municipal de Saelices (Cuenca), en unos terrenos situados junto a la Autovía A-3 y anexos al trazado de la conducción principal, desde donde se deriva el agua para el tratamiento y a la que se retorna desde un depósito de agua tratada.

El agua tratada se distribuirá a municipios de las provincias de Ciudad Real, Cuenca y Albacete, abasteciendo de agua para consumo doméstico a los núcleos básicos de la Llanura Manchega y a los núcleos inmediatos al Tránsito Tajo-Segura, y que en el futuro se conectarán con la conducción principal.

Aunque en su estructura civil la planta está preparada para el caudal original de diseño (11.520 m³/h, con un volumen de depósito de agua tratada de 115.773 m³), se estima que para 2016-2017 se podrá abastecer al 35% de la población prevista. Por esta razón, el caudal necesario en esta primera etapa sería de 1,30 m³/s (4.680 m³/h) que, con las dos líneas de tratamiento previstas en este proyecto se consigue holgadamente.

La empresa constructora de la ETAP Llanura Manchega fue la UTE formada por Inima-OHL siendo el cliente final el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Dirección General de Agua y la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del contrato son las siguientes:

- Llegada del agua a la planta desde un colector de 1800 mm. de diámetro en fundición dúctil, mediante una pieza en "T" que permite tanto la entrada a la planta (situación normal), como continuar con el "by-pass" general (en caso de necesidad), además de las válvulas y elementos de seguridad necesarios, todo ello alojado en la correspondiente arqueta.
- Transición del colector de entrada al conducto rectangular para instalación de compuertas y posterior división a 2 líneas tras una segunda transición de rectangular a circular.
- Disipación de energía en cuenco con obturador regulador de caudal. Tras dicho cuenco, salida del agua en 2 canales de desbaste primario con reja de gruesos.
- Cámara de reparto y homogenización, tras la que salen 4 tuberías para alimentar cada una de las cámaras de mezcla, con "by-pass" de dichas cámaras. En estas se añaden los floculantes, y la homo-

The Drinking Water Treatment Plant (DWTP) is situated at the head of the Supply Network and is amongst the initiatives that make up the Llanura Manchega Supply Project.

The DWTP is located in the municipality of Saelices (Cuenca) on a site situated alongside the A-3 Motorway and adjacent to the route of the main supply pipeline, from which the water to be treated is sent to the plant and to which the product water is returned from the treated water storage tank.



The treated water is distributed to the municipalities of the provinces of Ciudad Real, Cuenca and Albacete, supplying water for domestic consumption to the main population centres of the La Mancha Plain and the population centres in the immediate vicinity of the Tago-Segura Transfer System, which will be connected to the main pipeline in the future.

Although the plant is designed to treat the original design flow (11,520 m³/h, with a treated water storage tank volume of 115,773 m³), it is estimated that by 2016-2017, it will be capable of supplying 35% of the forecasted population. Therefore, the flow required in this first stage is 1.30 m³/s (4,680 m³/h) and this is comfortably achieved with the two treatment lines in operation at the plant.

The Llanura Manchega DWTP was constructed by a consortium made up of Inima and OHL and the final client was the Directorate General of Water at the Ministry of Agriculture, Food and Environmental Affairs, and the Guadiana River Basin Authority.

DESCRIPTION OF THE WORKS

The works carried out under the terms of the contract are as follows:

- Ductile iron pipeline with a diameter of 1800 mm to bring the water to the plant. This pipeline features a T-piece to enable the water to enter the plant (in normal circumstances) or to be sent to the general by-pass line if necessary, as well as the necessary valves and safety elements, all of which are housed in a chamber specially built for the purpose.
- Transition from the inlet pipeline to a rectangular pipeline to facilitate the installation of sluice gates and subsequent division into two lines following a second transition from the rectangular pipeline to a circular pipeline.
- Stilling pool for energy dissipation with a flow regulation valve. After the stilling pool, the water is sent to 2 primary, large-particle filtering channels fitted with bar screens.
- Distribution and homogenisation chamber with 4 outlet



genización queda asegurada por agitadores sumergidos. Además, la cámara de reparto recibirá las aguas de lavado y las recuperadas de la red de vaciados.

- Decantación lamelar mediante 4 cámaras, cada una de 33,50 m de largo, 9 m de ancho y 4,50 m de alto. Lleva anejo el bombeo de purga de fangos para el depósito de homogenización. En esta primera etapa solo se equiparán 2 cámaras.
- Filtración, mediante 14 unidades, con una superficie total de 1260 m², con falsos fondos y sistema de recogida del agua de lavado de filtros. En esta primera etapa solo se equipan 6 unidades.
- Cámara de desinfección para análisis del agua y reunión con el agua proveniente de la 2ª futura fase.
- Depósito de agua tratada con capacidad para 115.772,80 m³.
- Intercepción de salida para unirse al "by-pass" general, con las correspondientes válvulas y elementos de seguridad alojados en arqueta.
- Edificios de dosificación de reactivos.
- Extracción de fangos del decantador y del lavado de filtros, con recogida en el depósito de homogenización y bombeo al edificio de espesamiento. Espesamiento de fangos por flotación y almacenamiento posterior del fango espesado. Posterior bombeo a deshidratación y estabilización de fangos. Bombeo final a tolvas de almacenamiento.
- Red de vaciados y remisión de agua a la cabecera del proceso. Redes de agua potable, contraincendios, de servicios y residuales de la planta.
- Urbanización, talleres, edificio de control, etc.
- Cimentaciones: en general con zapatas, menos en las estructuras principales, que se proyectan con losa. Se diseña una capa de 50 cm, bajo las estructuras principales de suelo seleccionado y una red de drenaje para recoger el agua que filtre el hormigón de las estructuras.
- Alimentación eléctrica mediante una línea de 20 kv. desde la subestación transformadora STR Saelices.

Asimismo, se contemplan los espacios destinados a una instalación de ozonización, filtración por carbón activo y nanofiltración para corrección de sulfatos en aquellos periodos en que la concentración de los mismos sobrepase los 250 mg/l (obra a ejecutar por la Comunidad Autónoma en lo que se denomina 2º fase).



pipes to feed each of the mixing chambers. There is also a mixing chamber by-pass line. Flocculants are dosed in these chambers and homogenisation is achieved by means of submersible mixers. The distribution chamber also receives the cleaning water and the water recovered from the drainage network.

- 4 Lamellar settling tanks, each of which is 33,5 m long, 9 m wide and 4,5 m high. The settling tanks are arranged alongside the pumping station that sends the sludge to the homogenisation tank. Only two of the settling chambers will be equipped in this first stage.
- 14 filtration units, with a total surface area of 1,260 m², with false floor underdrains and a collection system for filter cleaning water. Only 6 of the filter units will be equipped during this first stage.
- Disinfection chamber for analysis of water and to enable water from this stage of the project to converge with the water that will come from the 2nd stage of the project in the future.
- Treated water tank with a capacity of 15,772.80 m³.
- Outlet interception to join with the general by-pass line, fitted with the necessary valves and safety elements, which are housed in a special chamber.
- Chemical dosing buildings.
- System for sludge extraction from settling tanks and filter cleaning, with collection in the homogenisation tank and subsequent pumping to the thickening building. Sludge thickening by means of floatation technology and subsequent storage of thickened sludge prior to pumping of sludge to dewatering and stabilisation. Final pumping of treated sludge to storage area.
- Network for drainage and return of water to the plant headworks. Drinking water, fire protection water, service water and wastewater networks.
- Plant layout and planning, workshops, control building, etc.
- Foundations: in general with footings, except for the main structures, which were designed with slab foundations. The design includes a layer of 50 cm under the main structures of the selected site and a drainage network to collect the water filtering from the concrete of the structures.
- Electricity supply by means of a 20 kV power line from the STR Saelices transformer substation.



DATOS DE PARTIDA Y RESULTADOS A OBTENER

Caudales de tratamiento

El caudal total necesario para el abastecimiento a todos los núcleos de población es de 2,5 m³/s. No obstante, se establece un caudal de diseño de 3,2 m³/s con vistas a prever las pérdidas por rechazo de las membranas de nanofiltración de la FASE 2ª.

A su vez, para la primera etapa de funcionamiento de la planta, se establece un caudal de 1,3 m³/s ya que se prevé el abastecimiento al 35% de la población total a corto plazo.

Características del agua bruta

El agua que se deriva del trasvase Tajo-Segura procede fundamentalmente de los embalses de Buendía y de Entrepeñas. Las condiciones geológicas de estos dos embalses son diferentes, y también lo es su capacidad de regulación; así el de mayor capacidad es el de Buendía y es en el que el vaso está constituido geológicamente sobre terrenos del terciario, mientras que el de Entrepeñas es de menor capacidad y geológicamente está constituido sobre sustratos calizos. Las aguas de ambos embalses se unen posteriormente en el embalse de Bolarque, desde donde son bombeadas al inicio del trasvase.

Esta doble procedencia del agua hace que las características de ésta no sean uniformes a lo largo del tiempo, sino que varíen sobre todo en algunos de los contenidos que se tienen que analizar para el suministro de agua de consumo público.

Contaminantes en el agua de entrada

Se observa en los análisis existentes que existen dos contaminantes que se deben de tener en cuenta y que están asociados a sulfatos. Sin embargo, dado que es un parámetro indicador en este Proyecto (fase 1) no se adopta ningún tratamiento específico.

Características del agua tratada

Los resultados a obtener en el agua tratada son los exigidos por la Normativa Europea (Directiva 98/837CE) como Nacional (R.D. 140/2003), por el que se establecen los criterios sanitarios para la calidad del agua de consumo humano.

GEOTECNIA

Como consecuencia de los estudios e investigaciones geotécnicas realizadas tanto en el Anteproyecto como en proyecto de construcción y durante la ejecución de las obras, la solución adoptada ha consistido en:



Spaces have also been allocated for an ozonisation, activated carbon filtration and nanofiltration unit to correct sulphate concentrations in periods where they are in excess of 250 mg/l (this work is due to be carried out by the Autonomous Community in the 2nd stage of the project).

INITIAL FIGURES AND TARGET RESULTS

Treatment flows

The total flow required to supply all the population centres is 2.5 m³/s. However, a design flow of 3.2 m³/s was established to offset expected losses associated with nanofiltration membrane reject in Stage 2.

A flow of 1.3 m³/s was established for the first stage of operation of the plant to achieve the planned supply to 35% of the total population in the short term.

Raw water characteristics

The water received from the Tago-Segura transfer system mainly comes from the Buendía and Entrepeñas reservoirs. The geological conditions of the two reservoirs are different, as are their regulation capacities. The Buendía reservoir has the larger capacity and is geologically constituted on tertiary soils, while the Entrepeñas reservoir has a smaller capacity and is constituted on limestone substrates. The water from the two reservoirs subsequently come together in the Bolarque reservoir, from where it is pumped to the head of the transfer system.

This differing origin of the water means that the characteristics of the water received at the plant is not uniform over time and there are variations of some contents that must be analysed to enable the water to be supplied for human consumption.

Contaminants in the inlet water

The analyses show that two contaminants in the inlet water, both associated with sulphates, must be taken into account. Nonetheless, given that this is merely an indicator parameter in this first stage of the project, no specific treatment has been adopted.

Characteristics of the treated water

Treated water must be of the quality set out in European (Directive 98/837EC) and Spanish legislation (Royal Decree 140/2003) with respect to water for human consumption.

The general implementation of the works carried out are fully defined in the General Plant Plan, which is outlined below.

bombas
IDEAL

Eficiencia en la regeneración
del medio ambiente...
es la respuesta tecnológica
de **Bombas Ideal**



bombasideal.com

Bombas Ideal, S.A.

Pol. Ind. Mediterráneo. C/ Cid, 8 - Tel.: 902 203 400
Massalfassar - Valencia (Spain)
central@bombasideal.com



COUTEX SUMINISTRÓ PARA LA ETAP LLANURA MANCHEGA DOS REJAS AUTOLIMPIANTES **COUTEX SUPPLIES TWO SELF-CLEANING BAR SCREENS FOR LLANURA MANCHEGA DWTP**

Coutex, perteneciente al grupo Sorigue, suministró para la ETAP Llanura manchega dos rejas autolimpiantes de entrada. Se trata de dos rejas de ancho 1,8 m, altura de descarga desde la solera del canal 2,7 m y paso útil entre barrotes 15 mm. Se trata de una reja longitudinal con equipo automático de limpieza en disposición frontal.

Estructura tipo monobloc, construida con marco de anclaje a obra civil. La reja está formada por barrotes de perfil rectangular.

Equipo motriz compuesto por un motorreductor que acciona el eje motriz. La limpieza de la reja se efectúa por medio de dos peines fijados por sus extremos a las cadenas transportadoras, accionadas por dos ruedas montadas en el eje motriz. Este peine se introduce en los barrotes para limpiarlos.

El peine descarga en la parte superior del canal y es limpiado por medio de una rasqueta de nylon acoplada a una chapa metálica y soportada por dos brazos pivotantes. Bastidor y limpia-peine fabricados en acero inoxidable AISI 304L, peines, barrotes y chapa de descarga fabricados en acero inoxidable AISI 316L, y cadenas en acero bicromatado. Estas rejas tienen una capacidad de izado de 200 kg por metro lineal de peine. Se ha suministrado también un tornillo transportador compactador de 7 m de longitud con dos bocas de carga, una para cada reja con un capacidad total de 2,5 m³/h.



Coutex, which belongs to the Sorigue group, supplied two self-cleaning bar screens for the Llanura Manchega DWTP. The two bar screens, installed at the headworks, have a width of 1.8 m, a discharge height from the floor of the inlet channel of 2.7 m and a clear opening between bars of 15 mm. These longitudinal bar screens feature a front raking automatic cleaning unit.

The bar screens have a monobloc structure and the frame is specially designed to facilitate anchoring. The bars have a rectangular profile.

The drive unit comprises a gear reducer that powers the drive shaft. Cleaning is carried out by two rakes fixed to the roller chains, which are driven by two wheels mounted on the drive shaft. The rakes engage with the screening bars in order to remove debris.

The rake discharges from the top of the inlet channel and is cleaned by means of a nylon scraper coupled to a metallic sheet and supported by two swivel arms. The bar rack and rake cleaners are made of AISI 304L grade stainless steel, the rakes, bars and discharge chute are made of AISI 316L grade stainless steel and the roller chains are made of bichromated steel. These screens have a lifting capacity of 200 kg per linear metre of rake. Coutex also supplied the DWTP with a screw compactor of 7 m in length. This unit has two inlet openings (one for each bar screen) with a total capacity of 2.5 m³/h.



- Establecer una red de drenaje que abarca todas las infraestructuras para paliar los problemas de subpresiones y contaminaciones laterales.
- Aumentar los rellenos del trasdós de las infraestructuras por alejamiento de las paredes de las excavaciones y tendido del talud, tanto del material filtrante y de relleno de tierras como de los hormigones en cuña de sujeción de cimientos y de escalonado de infraestructuras.
- Evacuar la red de drenaje al exterior, ante la imposibilidad de conectarla al propio proceso de tratamiento dado el posible contenido en sulfatos el agua freática.
- Aumentar significativamente las capas anticontaminantes bajo los cimientos de las infraestructuras y en los laterales de las mismas, así como los espesores de cimentaciones y muros para evitar la flotación de las infraestructuras con niveles freáticos altos sobre las previsiones iniciales.

CONEXIONES EXTERNAS

Desagüe del aliviadero del depósito

Se contempla el desagüe por gravedad del aliviadero del depósito de agua tratada hasta llegar al cauce existente que se inicia en el sur oeste de la parcela de la ETAP, y finalmente enlaza con la cuneta del antiguo trazado de la carretera CM-310.

Desagüe de drenajes y pluviales

Como quiera que se ha detectado un nivel freático que puede comprometer la estabilidad a la flotación de las estructuras, se ha diseñado una red de drenaje independiente en que el agua extraída debe ser conducida fuera de la ETAP, ya que su contenido en sulfatos no hace aconsejable su incorporación al proceso.

Dado que en los aparatos del depósito de agua tratada y arqueta de salida, la cota del sistema de drenaje es tan profunda que imposibilita su salida directamente por gravedad, este drenaje es recogido en primera instancia en una arqueta situada en las inmediaciones de la cámara de llaves de salida en la que se dispone un bombeo, con un rebosadero a una cota que nunca comprometa la estabilidad a flotación de dichos aparatos.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Línea piezométrica

Se han contemplado, todas las necesidades planteadas por Infraestructuras del Agua de Castilla La Mancha, derivadas de las necesi-

GEOTECHNICS

As a result of the geotechnical studies and research work undertaken both in the preliminary design and the construction design stages, as well as during the execution of the construction work, the solution adopted consisted of:

- Designing a drainage network encompassing all the infrastructures to mitigate the problems of sub-pressures and lateral contamination.
- Increasing backfilling of infrastructure batters in order to distance walls from excavations and embankments, with respect to filtering materials, concretes in foundation underpinning systems and the terracing of infrastructures.
- Evacuating drainage network water from the plant, given the impossibility of connecting the network to the treatment process due to possible sulphate concentrations in the groundwater.
- It was necessary to carry out significant enlargement of the anti-contaminant layers below and adjacent to the foundations of the infrastructures, and to use thicker foundation slabs and walls to prevent the floatation of infrastructures in the event of higher than expected groundwater levels.

EXTERNAL CONNECTIONS

Drainage of tank spillway

The spillway of the treated water tank is drained by gravity into the existing channel that begins in the southeast of the grounds of the DWTP and which eventually joins up with the gutter running alongside the former route of the CM-310 road.

Drainage of drained water and stormwater

Given that the groundwater level could jeopardise the stability of the structures, an independent drainage network was designed in which the water extracted is evacuated from the plant because its sulphate content makes it inadvisable to incorporate it into the process.

Because the level of the drainage system for the treated water tank and outlet chamber is so deep that the water cannot be drained directly by gravity, the drained water is first collected in a chamber located near the outlet valve chamber. This chamber is fitted with a pumping station and a spillway arranged at a level that ensures that these elements cannot be destabilised or float.

DESCRIPTION OF THE ADOPTED SOLUTION

Hydraulic grade line

The hydraulic grade line plan indicates all water surface levels, floor levels, crests, etc. for the elements included in the plant design.



dades. Fase 2ª de la ETAP a realizar por dicha Agencia autonómica, dentro del Convenio vigente.

Merece especial mención, la consideración de la instalación, en la futura Fase II, de un sistema de dosificación de ozono a incorporar en la cámara de reparto de la arqueta de intercepción de entrada.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Implantación general

Planta general de la E.T.A.P. (FASE 1)

La implantación general de las obras se ha realizado en la parcela descrita anteriormente. En su definición se ha perseguido conseguir los siguientes objetivos, en lo que respecta a la línea de tratamiento.

- Disposición lógica de equipos con el fin de que pueda circular el agua por gravedad de acuerdo con la secuencia fijada.
- Hacer una planta bien comunicada y con acceso a todas sus unidades para facilitar su explotación y mantenimiento.
- Prever el espacio necesario para las futuras ampliaciones de la planta (FASE 2).

Para ello, se han considerado fundamentalmente los siguientes condicionantes:

- Topografía de la parcela.
- Punto de intercepción con la conducción principal para toma del agua bruta de alimentación al proceso de la ETAP.
- Punto de llegada de la vía de acceso.
- Punto de llegada de la línea eléctrica.
- Punto de salida y conexión con la conducción principal del agua tratada en la ETAP.

Ampliación futura (FASE 2)

Se ha reservado el espacio en la parcela de la E.T.A.P. para la ampliación futura de las instalaciones (FASE 2).

LÍNEA DE AGUA

Los equipos que conforman las instalaciones de la E.T.A.P. (FASE 1) se han dimensionado de acuerdo al futuro caudal de tratamiento de la FASE 2.

Constará de las siguientes unidades de tratamiento:

- Arqueta de interconexión.
- Obra de llegada.
- Canales de desbaste.
- Cámara tranquilizadora y de reparto, donde se añade el hipoclorito sódico.
- Mezcla y Floculación del agua por adición de cloruro férrico y polielectrolitos con ajuste de Ph con ácido clorhídrico.
- Decantación lamelar del agua floculada.



All the needs of infrastructures belonging to Agua de Castilla La Mancha (Castilla La Mancha Water Agency) were taken into account in the drafting of the hydraulic grade plan, including needs that will arise in the 2nd Stage of the DWTP project, which will be carried out by this agency under the terms of the contract entered into.

Of particular interest is the plan to install an ozone dosing system in the distribution chamber of the inlet interception chamber in Stage 2 of the project.

DESCRIPTION OF THE WORKS

General description of work undertaken at the DWTP (Stage 1)

The work was carried out on the site described above and sought to achieve the following objectives with respect to the treatment line:

- Logical arrangement of equipment to enable the water to circulate by gravity in accordance with the sequence established.
- Creation of a well communicated plant with good access to all elements to facilitate operation and maintenance.
- Allocation of the necessary space for future extensions to the plant (Stage 2).

For this purpose, the following constraints were taken into account:

- Topography of the site.
- Point of interception with the main pipeline for the intake of raw water to be fed into the DWTP process.
- Arrival point of access road.
- Arrival point of power line.
- Outlet point and connection with the main treated water pipeline in the DWTP.

Future extension (Stage 2)

Space has been reserved on the DWTP site for the future extension to the facilities (Stage 2).

WATER LINE

The equipment installed at the DWTP in Stage 1 has been sized with the capacity to treat the future flow foreseen in Stage 2.

The plant features the following treatment units and processes:

- Interconnection chamber
- Headworks
- Rough filtering channels
- Dissipation and distribution chamber, where sodium hypochlorite is dosed.
- Mixing and Flocculation unit, where ferric chloride and polyelectrolyte dosing takes place, and PH is adjusted through the addition of hydrochloric acid.



- Filtración del agua decantada con filtros de arena.
- Depósito de agua tratada y poscloración final mediante hipoclorito de sodio y amoníaco para formación de cloroaminas.
- Obra de intercepción de salida.

LÍNEA DE FANGOS

- Purga de fangos decantados.
- Bombeo de fangos de decantación a depósito de homogeneización de fangos.
- Sistema de recuperación de agua de lavado de filtros.
- Bombeo de fangos del sistema de recuperación de agua de lavado cabecera.
- Depósito homogeneización de fangos.
- Acondicionamiento químico de fangos a espesar con polielectrolito.
- Espesamiento de fangos mediante flotación DAF.
- Depósito de fangos espesados.
- Acondicionamiento químico de fangos a deshidratar con polielectrolito.
- Deshidratación de fangos por centrifugación.
- Recogida y almacenamiento de fangos deshidratados.

SERVICIOS AUXILIARES

- Red de agua de servicios.
- Red de aire de servicios.

OBRA CIVIL

Implantación

La implantación de la ETAP se proyecta de forma que cumpla tres condicionantes:

- Adaptabilidad a la Línea de Agua, garantizando un correcto funcionamiento hidráulico de esta. Se parte de una cota de la tubería existente de agua bruta, la cual se interceptará desviando los caudales en la obra de llegada y restituyéndolos en la obra de salida.
- La cota de coronación de tanques, depósitos de tratamiento y otros aparatos es tal que no se encuentre excesivamente elevada sobre la cota de urbanización ni muy profunda para evitar grandes excavaciones y minimizar los bombeos intermedios.
- Garantizar el acceso, tanto peatonal como rodado, a cada uno de los equipos de la planta.

Cimentación y estructuras

Los elementos más importantes que contienen agua incorporan una capa de grava con tuberías drenantes, bajo la solera, para

- Lamellar settling of flocculated water.
- Filtration of decanted water in sand filters.
- Treated water tank and final post-chlorination by means of sodium hypochlorite and ammonia for the formation of chloramines.
- Outlet interconnection chamber.

SLUDGE LINE

- Evacuation of settled sludge.
- Pumping of settled sludge to homogenisation tank.
- Filter cleaning water recovery system.
- Pumping of sludge from the cleaning water recovery system.
- Sludge homogenisation tank.
- Chemical conditioning of sludge with polyelectrolyte prior to thickening.
- Sludge thickening by means of dissolved air flotation (DAF).
- Thickened sludge tank.
- Chemical conditioning of sludge with polyelectrolyte prior to dewatering.
- Sludge dewatering by centrifugation.
- Collection and storage of dewatered sludge.

AUXILIARY SERVICES

- Service water network.
- Service air network.

CONSTRUCTION WORK

Work undertaken

The work carried out at the DWTP is designed to accomplish three objectives:

- Adaptability to the Water Line to ensure the correct hydraulic functioning of this line. The starting point is the height of the existing raw water pipeline, which is divided into two flows at the headworks and re-channelled into a single flow at the outlet of the treatment lines.
- The crest height of treatment and storage tanks, and other equipment is designed not to be much higher than the ground level of buildings or very deep, with the objective being to avoid large-scale excavation and minimise intermediate pumping requirements.
- Ensure good pedestrian and vehicle access to all equipment at the plant.

Foundations and structures

The most important elements containing water feature a layer of gravel with sub-floor drainage pipes to drain potential leakages.





SOLUCIONES DE INGENIERÍA, CONTROL Y MONTAJES ELÉCTRICOS

Sicyme 2012, S.L.L
tfn: 982 40 43 47
e-mail: sicyme@sicyme.es
Web: www.sicyme.es



Calle Chantada, 206
27400 Monforte de Lemos (Lugo)

SICYME 2012, S.L.L. ES UNA EMPRESA DE SOLUCIONES DE INGENIERÍA, CONTROL Y MONTAJES ELÉCTRICOS ESPECIALIZADA EN LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES, SIENDO REFERENCIA EN EL SECTOR DEL AGUA: ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES (EDAR), ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP), PLANTAS DESALINIZADORAS, TERCARIOS Y ENERGÍAS RENOVABLES, ESENCIALMENTE, CON GRAN EXPERIENCIA EN LAS SIGUIENTES ÁREAS:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
 - SUBESTACIONES
 - CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
- INSTALACIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES
 - INSTALACIONES ESPECIALES
 - TELECOMUNICACIONES
- SISTEMAS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL
 - DOMÓTICA
- SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
 - INSTALACIONES DE SEGURIDAD

INGENIERÍA

- PROYECTOS TÉCNICOS
- LEGALIZACIONES DE ACTIVIDADES Y OBRAS
- AUTORIZACIONES Y LICENCIAS ANTES LOS DIFERENTES ORGANISMOS ADMINISTRATIVOS
- ASESORAMIENTO TÉCNICO



E.T.A.P Llanura Manchega

SICYME EN LA ETAP LLANURA MANCHEGA HA REALIZADO LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN, RED DE COMUNICACIÓN, AUTOMATIZACIÓN Y VISUALIZACIÓN SCADA | SICYME SUPPLIES LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS, SCADA COMMUNICATION, AUTOMATION AND DISPLAY NETWORK FOR LLANURA MANCHEGA DWTP

La instalación está constituida por un C.G.B.T. con acometidas para dos transformadores de 1000 Kvas y un generador de emergencia de 105 Kva, cuatro CCM's de ejecución fija, cuatro pupitres de control de filtros y varios cuadros locales. En cada CCM se ha instalado un PLC, controlando un total de 3632 ED, 1728 SD, 32 EA y 30 SA, integrando la electrónica en una red de comunicaciones de fibra óptica, la instrumentación se ha comunicado mediante cabeceras en ModBus. Se ha instalado toda la red de fuerza y control en bandeja y tubos de PVC haciendo el cableado acorde a las exigencias de cada equipo, se ha tendido y conectorizado la red de fibra óptica entre los distintos PLC's., y realizado las instalaciones de alumbrado tanto exterior como interior.

En lo que se refiere a los trabajos de ingeniería y programación, SICYME ha revisado la documentación inicial adaptándola a las exigencias, haciendo los esquemas desarrollados necesarios tanto de potencia como de control. Se han realizado cálculos lumínicos de todas las estancias, tanto en el interior como en el exterior, y programado todos los PLC's según el criterio de funcionamiento, desarrollando un sistema de visualización SCADA implementado en un video Wall, integrado en la sala de control. Finalmente se ha realizado la puesta en marcha, chequeando todas las señales y programación del sistema de control y visualización.

SICYME también se ha encargado de realizar los proyectos y trámites para la legalización de la instalación.

The installation consists of a General Low Voltage Board (GLVB) with connections for two 1000 Kva transformers and a 105 Kva emergency generator, four fixed MCCs, four filter control desks and several local distribution panels. A PLC was installed in each MCC, controlling a total of 3632 DI, 1728 DO, 32 AI and 30 AO, and the electronics are integrated in a fibre optic network. Instrumentation devices are linked by means of a ModBus system.

The entire power and control network was installed in PVC trays and conduits, and wiring was carried out in accordance with the needs of each piece of equipment. The fibre optic network linking the different PLCs was laid and connected, and SICYME also carried out the indoor and outdoor lighting installations. With respect to engineering and programming work, SICYME reviewed the initial documentation and adapted it to the needs of the plant. The company drew up the necessary schematic diagrams for both power and control networks. Lighting and illumination calculations were carried out for all areas of the plant, both indoor and outdoor. All PLCs were programmed in accordance with operational criteria and a SCADA display system implemented within a video wall was developed and integrated into the control room. Finally, SICYME carried out the commissioning of the system, verifying all signals and the programming of the control and display system.



SICYME was also responsible for carrying out all procedures necessary for the legal authorisation of the installation.

desaguar las posibles fugas. La capa drenante se aísla del terreno con una lámina de geotextil. Además se ha instalado un drenaje perimetral en todos los equipos proyectados.

Tanto la cimentación como las estructuras dispuestas sobre estas se proyecta mediante hormigón armado.

Características de los principales elementos

Las coronaciones de los depósitos y arquetas sobresalen del suelo una altura mínima de 30 cm para evitar la entrada de sólidos en estos y un resguardo mínimo hasta la lámina de líquido de 0,40 metros. Además se dispone de barandilla de seguridad alrededor de los equipos en que la altura libre sobre el terreno sea inferior a 90 cm así como en lugares accesibles que se encuentren elevados para evitar caídas.

ELECTRICIDAD

Línea de media tensión

La alimentación eléctrica a la planta se realiza mediante la conexión a la red de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, en barras de 20 kV de la subestación transformadora STR Saelices, para una potencia máxima solicitada de 4.500 kW. La línea de alta tensión de doble circuito consta de 453 m de línea subterránea y 2.845 m de línea aérea.

Centro de seccionamiento

Se ha instalado un centro de seccionamiento de acuerdo con las normas de Iberdrola, ubicado dentro de la parcela, situada lo más cerca de la línea aérea; dicho recinto, en el interior de la caseta, alberga los equipos de medida, seguridad y cuadro de control y protección.

Grupo electrógeno de emergencia

Se ha previsto la instalación de un grupo electrógeno de 110 kVA de potencia, conexionado al cuadro de distribución, que entrará en funcionamiento en caso de fallo de alimentación de la energía eléctrica. El grupo tiene una capacidad suficiente para permitir la producción al 100 % de la planta en esta primera etapa excepto la operación de lavado de filtros.

Red de tierra y seguridad de la planta

Está prevista una red general de tierra para la planta, formada por cable de cobre desnudo y picas de tierra, a fin de conseguir que cualquier masa conectada a ella no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor, o a 50 V en los demás casos. Para la protección de descargas atmosféricas se instala un pararrayos de 100 m. de radio de acción.

SISTEMAS DE CONTROL

Introducción

El sistema de Control y Supervisión está basado en autómatas locales, uno por cada CCM, con total autonomía de funcionamiento, y



The drainage layer is isolated from the soil by means of a geotextile sheet. In addition, perimeter drainage systems are installed for all the main elements of the plant.

The foundations and all the structures arranged on top of these foundations are made of reinforced concrete.

Characteristics of the main elements

The crest heights of tanks and chambers are a minimum of 30 cm above ground level to prevent solids from entering these elements and there is a minimum safety margin between the top of tanks and maximum liquid levels of 0.40 m. For the purpose of preventing accidents, elements with a clear height above ground level of over 90 cm and all elevated accessible areas are fitted with safety railings.

ELECTRICITY

Medium-voltage power line

The DWTP is connected to the Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, grid. Electricity is supplied to the plant in 20 kV busbars from the STR Saelices transformer substation, which provides a maximum requested power supply of 4,500 kW. The double-circuit, high-voltage line consists of an underground section of 453 m and an overhead section of 2.845 m.

Switching station

A switching station is installed within the grounds to meet Iberdrola regulations. It is located as close as possible to the overhead line and houses the metering and safety equipment, the control panel and the protective panel.

Emergency backup generator

A 110 kV power generator is installed and connected to the distribution panel. This generator goes into operation in the event of a power outage.

The power supplied by the generator enables the plant to function at 100% of its Stage 1 capacity, with the exception of filter cleaning operations.





un sistema de supervisión SCADA (Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos), comunicados por una red de fibra óptica en anillo.

Arquitectura

El Sistema de Control y Supervisión propuesto consta de los siguientes niveles de control:

- Nivel cero, o nivel de adquisición de datos y control manual.
- El primer nivel, o control, corresponde a los autómatas o PLCs de control local, uno por cada CCM.
- El segundo nivel, o supervisión es realizado en la Sala de Control en los PCs de Supervisión, donde se encuentra el software SCADA.
- La red de Comunicaciones posibilita de una forma fiable el enlace entre todos los PLCs y de éstos con el Sistema de Supervisión.
- El tercer nivel es la gestión de la planta en cuanto a los equipos de control.

Sala de Control

Dentro de la Sala de control, donde se realiza la supervisión de la planta, tenemos los siguientes equipos y sistemas:

- 1 Equipo de comunicaciones.
- 2 Estacione SCADA para servidores de Datos y de Aspectos (informaciones de los equipos instalados en la planta) y Estación de Operación de la planta.
- Sistema de alimentación ininterrumpido (SAI) para sala de Control.

Red de comunicaciones

Esta red, que une todos los PLCs y los ordenadores de Supervisión, consiste en un anillo de fibra óptica, que recorre todos los PLCs de la Planta y la Sala de Control.

INSTRUMENTACIÓN

- Medida de caudal, electromagnética, en la tubería de: la línea de tratamiento de agua, de recuperación de agua de lavado, y en la línea de fangos.
- Medida de caudal por ultrasonidos, en entrada y salida.
- Medida de caudal de aire para lavado de filtros por efecto térmico.
- Medida de pH y temperatura de: agua bruta de entrada, en floculación, en agua filtrada y en depósito de agua tratada.
- Medida de conductividad en entrada y salida.
- Medida de turbidez en: entrada de agua bruta, agua decantada, agua filtrada y depósito de agua tratada.
- Medidas de control de nivel en filtros de arena.
- Medidas varias: cloro residual en agua tratada, presión, sólidos en suspensión, controles de nivel; sistema de control con señal de alarma y cierre de compuerta en entrada a planta.

Plant earthing and safety network

The plant is equipped with a general earthing network comprising bare copper wire and ground rods in order to ensure that any mass connected to the network cannot give rise to contact voltages of over 24 V in local or conductor position, or contact voltages of over 50 V in all other cases. The plant is also fitted with a lightning rod with a protection radius of 100 m.

CONTROL SYSTEMS

Introduction

The Control and Supervisory System is based on fully independent local PLCs, one for each Motor Control Centre (MCC), and a Supervisory Control and Data Acquisition System (SCADA). The PLCs and the SCADA system are connected by a fibre optic ring network.

Architecture

The Control and Supervisory System implemented consists of the following control levels:

- Level zero or manual data acquisition and control level.
- Level one, or control level, corresponds to the local PLCs, one for each MCC.
- Level two, or supervisory level, takes place in the Control Room, where the SCADA software is installed on the supervisory PCs.
- The Communications Network provides reliable interconnection between all the PLCs and between PLCs and the Supervisory System.
- Level three corresponds to plant management with respect to control equipment.

Control Room

The plant is supervised from the Control Room, which is fitted with the following equipment and systems:

1. Communications equipment.
2. SCADA station for Data and Aspect servers (information from equipment installed at the plant) and plant Operator Station.
3. Uninterruptible Power Supply (UPS) for Control Room.

Communications Network

This network links all PLCs and supervisory computers and consists of a fibre optic ring that interconnects all the PLCs in the plant with the Control Room.

INSTRUMENTATION

- Electromagnetic flowmeters in the pipes of: the water treatment line, the cleaning water recovery system, and the sludge line.
- Ultrasonic flowmeters at inlet and outlet.
- Air flow meter to measure flow of air used to clean filters by thermal effect.
- pH and temperature meters for: inlet raw water, flocculation chamber, filtered water, and treated water tank.
- Conductivity meter at inlet and outlet.
- Turbidity meters in raw water inlet, settling tank outlet, filter outlets, and treated water tank.
- Level sensors in sand filters.
- Miscellaneous meters to measure: residual chlorine in treated water, pressure, suspended solids, levels; control system with alarm signal and automatic sluice gate closure at DWTP inlet.